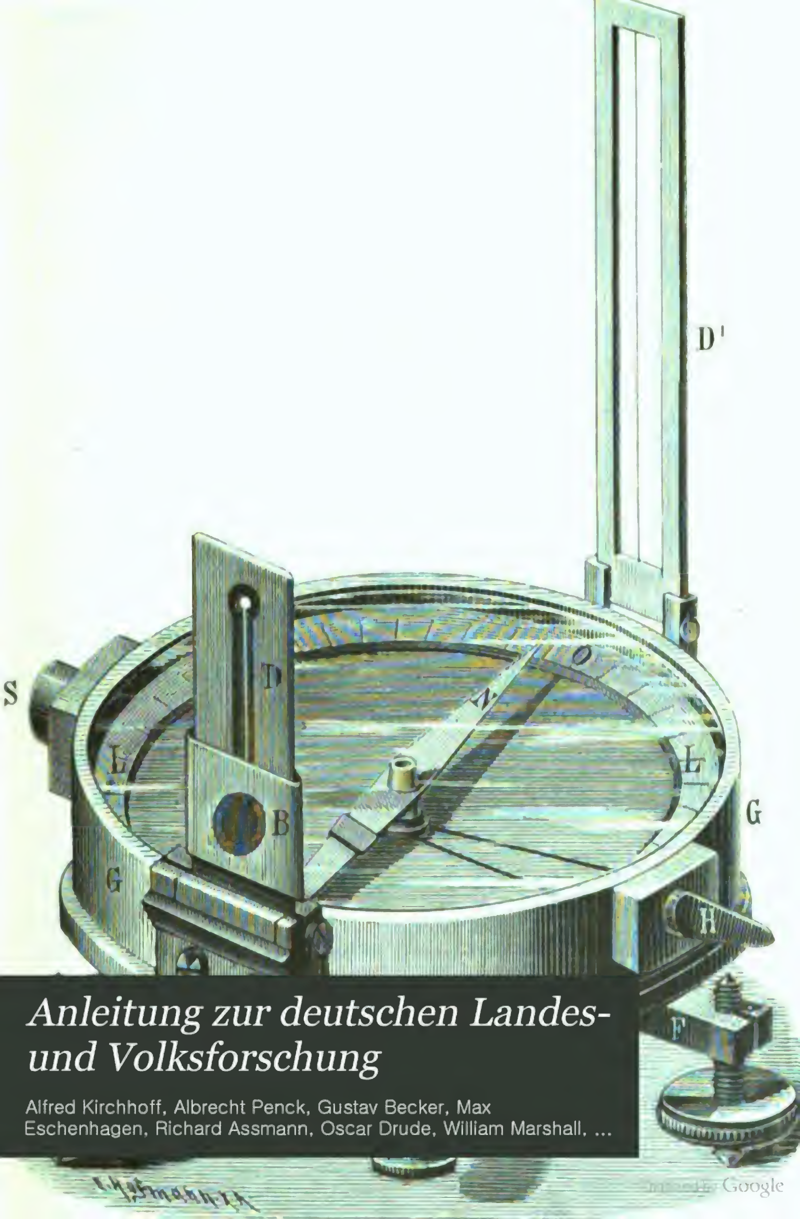
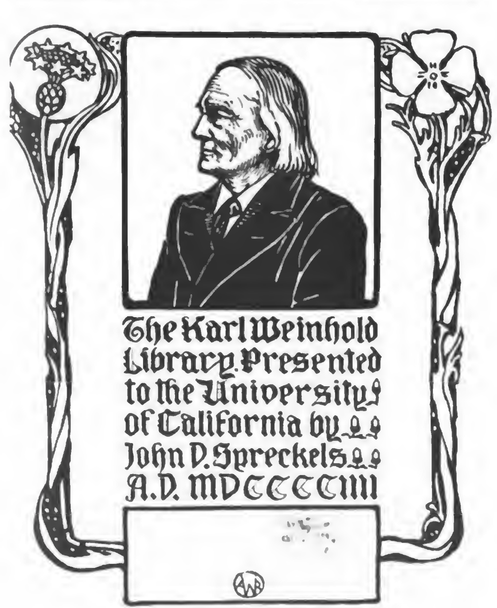


Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung

Alfred Kirchhoff, Albrecht Penck, Gustav Becker, Max Eschenhagen, Richard Assmann, Oscar Drude, William Marshall, ...




The Karl Weinhold
Library Presented
to the University
of California by
John D. Spreckels
A.D. MDCCCCIIII

ANLEITUNG

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSFORSCHUNG

BEARBEITET VON

A. Penck, G. Becker, M. Eschenhagen, R. Assmann, O. Drude, W. Marshall, O. Zacharias, J. Ranke, F. Kauffmann, U. Jahn, A. Meitzen, W. Götz.

Im Auftrage

der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland

herausgegeben von

ALFRED KIRCHHOFF.

Mit einer Karte und 58 Abbildungen im Text.



STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1889.



Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Vorwort.

Das vorliegende Werk gehört in den Kreis derjenigen Unternehmungen, durch welche die vom Deutschen Geographentage eingesetzte Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland die Forschung über deutsches Land und Volk von neuem anzuregen, sie nach Maßgabe des derzeitigen Standes der Wissenschaft systematisch zu gestalten, ihr neue Mitarbeiter zu erwerben sucht.

Wer auf irgend einem Forschungsgebiete mit Erfolg thätig sein will, muß wissen, auf welche Fragen er eine Antwort suchen soll, welche Mittel am besten zu diesem Ziele führen, und inwieweit er bei seiner Arbeit an bereits vorliegende Ergebnisse von Vorgängern anschließen kann.

Neumayers ausgezeichnete „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" beweist durch die nach verhältnismäßig kurzer Frist nötig gewordene zweite Auflage, wie sehr ein solcher Nachweis leitender Gesichtspunkte und zweckmäßiger Methoden gerade auf

naturwissenschaftlichem, erd- und völkerkundlichem Gebiete einem Bedürfnis unserer Zeit entgegenkommt; ähnlich Kaltbrunners „Beobachter" in seiner volkstümlicheren, auf „Land und Leute" sich beschränkenden Fassung und bezüglich der geologisch-geographischen Forschung von Richthofens klassischer „Führer für Forschungsreisende".

Neben diesen, die ganze Erde ins Auge fassenden Werken fehlte es jedoch bisher an einer derartigen Anleitung zur Lösung landes- und volkskundlicher Aufgaben, wie sie gemäß seiner Eigenart unser Vaterland im besonderen stellt. Diese Lücke auszufüllen sollte hiermit versucht werden. Allen Mitarbeitern an dieser neuen „Anleitung" wird man die Anerkennung zollen müssen, daß sie mit voller Beherrschung des von ihnen dabei vertretenen Faches wissenschaftliche Gründlichkeit verknüpft haben mit einer für jeden Gebildeten verständlichen Form; denn es galt uns, jeden Vaterlandsfreund, nicht bloß den auf seinem besonderen Arbeitsfelde heimischen Gelehrten dadurch zu wirksamer Anteilschaft an dem Ausbau deutscher Landes- und Volkskunde zu gewinnen, daß ihm gezeigt werde, wieviel hier trotz aller schon geleisteten Arbeit noch zu thun übrig ist, und auf welchem Wege treuer Sammlerfleiß, sorgfältige Beobachtung jedes einzelnen auch im entlegensten Winkel von Deutschland brauchbare Bausteine liefern könne zur immer vollkommeneren Erkenntnis deutscher Landes- und Volksart.

Für unseren hochgebirgigen Süden besitzen wir schon seit Jahren die schöne „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen“. Dieser günstige Umstand gestattete uns von einer Berücksichtigung der Alpenkunde im einzelnen hier abzusehen, während sonst der Begriff „Deutschland“ nicht im engeren staatlichen Umfange von dieser „Anleitung“ verstanden wird. In einer Beziehung müssen wir sogar auf das eben genannte Werk zur Ausfüllung einer Lücke verweisen. Die anfangs beabsichtigte Zufügung eines Abschnittes über prähistorische Forschung konnte nämlich in der hier dargebotenen Anleitung aus äußeren Gründen nicht erfolgen, gerade dieser Gegenstand aber findet sich in jener alpinen Anleitung so eingehend und in einer so wesentlich die Anwendung auch auf das außeralpine Deutschland gestattenden Weise von Johannes Ranke behandelt, daß die hier gelassene Lücke minder fühlbar erscheint. Außerdem hilft zu ihrer Ausfüllung das seitens des preußischen Unterrichtsministeriums herausgegebene kleine „Merkbuch, Altertümer aufzugraben und aufzubewahren“ (Berlin 1888).

Daß der Abschnitt über die Gewässerkunde nicht an der ihm inhaltlich gebührenden zweiten Stelle, sondern am Schlusse des Ganzen abgedruckt wurde, wolle man mit der unvermeidlich gewesenen erst späteren Einlieferung der betreffenden Niederschrift entschuldigen.

Sollte die hiermit der Oeffentlichkeit übergebene Anleitung das Glück haben, ihrer Bestimmung gerecht zu werden, so dürfte man nicht vergessen, daß das Verdienst,

sie ins Leben gerufen zu haben, dem früheren Vorsitzenden unserer landeskundlichen Centralkommission zusteht, Herrn Professor Richard Lehmann in Münster.

Halle, im März 1889.

Der Herausgeber.

Inhalt.

Seite

Berichtigungen.

S. 87, Z. 10 von oben ist hinter „tränkt“ einzufügen: „zu geschehen hat“.

S. 96, Z. 21 von oben ist statt „frühere“ zu lesen: „spätere“.

Auf S. 275 in der Tabelle muß es so heißen:

im Südostgau . . .	3	1	26	1	2	33
im Nordostgau . . .	—	—	3	—	—	3
im Nordwestgau . . .	—	—	—	—	—	—

Oberflächenbau.

Von

Dr. Albrecht Penck,

Professor an der Universität in Wien.



I. Beobachtungen zur Fixierung der Oberflächengestaltung.

1. Geographische Ortsbestimmung und Kartierung.

In einem Lande, welches wie Mitteleuropa seit mehreren Jahrhunderten nach allen Richtungen hin geographisch erforscht ist, giebt es über die Oberflächengestaltung keine Entdeckungen von großer Tragweite mehr zu machen. In dieser wie in anderer Beziehung sind hier die gegenwärtigen Forscher auf eine mehr oder weniger mühsame Nachlese angewiesen, welche ihnen frühere Untersuchungen gelassen haben, und daraus erwächst für einen jeden, welcher nunmehr sein Scherflein zum weiteren Ausbau unserer Kenntnis des Landes beitragen will, zunächst die Aufgabe, sich über die bisherigen Leistungen zu unterrichten. Der bei weitem größte Teil der bereits gewonnenen Ergebnisse betreffs des Reliefs des Landes ist in Kartenwerken niedergelegt, an welchen drei Jahrhunderte gearbeitet haben. Zunächst haben Private mit Vermessungen begonnen, dann wurden namentlich im Süden schon im 17. Jahrhunderte einzelne Personen mit Landesaufnahmen beauftragt, und schließlich wurden seit Ende des vorigen Jahrhunderts nahezu allenthalben staatlich organisierte Mappierungen ins Leben gerufen, welche einerseits Karten für militärische Zwecke, andererseits Katastralvermessungen zu liefern hatten. Zahlreiche geographische Ortsbestimmungen sind zu dem Ende allenthalben in Mitteleuropa ausgeführt worden, Triangulationen sind netzförmig über das Land gebreitet, und es

giebt wohl kaum noch eine Gemeindeflur, welche nicht an diese großen Vermessungen angeschlossen wäre. Der wichtigste Teil der geographischen Untersuchung, die Ortsbestimmung, kann in Mitteleuropa im wesentlichen als vollendet gelten; das Ziel, welches im vorigen Jahrhunderte geographische Gesellschaften ins Leben rief, ist erreicht.

Nur möge man deshalb nicht meinen, daß damit jedwede Aussicht auf Verbesserungen genommen sei. Man vergegenwärtige sich immer, daß nur die astronomisch ermittelten Positionen als ganz verläßlich zu gelten haben, daß ferner jede trigonometrisch bestimmte Ortslage um so unsicherer ist, je weiter dieselbe von astronomischen Positionen entfernt ist, je mehr einzelne Operationen behufs ihrer Ermittelung aneinander geschlossen sind, daß endlich auch die besten Triangulationen an der Unsicherheit unserer Kenntnis von der Erdgestalt teilnehmen. Es ist daher selbstverständlich, daß selbst in Mitteleuropa die geographischen Positionen durchschnittlich einen gewissen Grad von Genauigkeit nicht überschreiten. Derselbe dürfte etwa den Wert von 15—20″ haben, wenigstens zeigen sich beim Vergleiche der neuen Karte des Deutschen Reiches und den Blättern der nach denselben Gesichtspunkten konstruierten Generalstabskarte von Oesterreich-Ungarn fast allenthalben Abweichungen im Verlaufe der Grenze, welche sich durchschnittlich auf 15—20″ belaufen, gelegentlich aber sogar bis auf 30″ und darüber anschwellen. Auch zwischen den preußischen und sächsischen Meßtischblättern begegnet man Unterschieden in den Längen von fast $^1/_2$′ und selbst solchen in der Breite. Obgleich beide Kartenwerke nach derselben Projektion entworfen sind und die entsprechenden Blätter genau dieselben Areale zur Darstellung bringen sollten, ist dies in Wirklichkeit nicht der Fall; die sächsischen Blätter umfassen ein etwas ostnordöstlicher gelegenes Gebiet als die preußischen.

Man wird sich daher nicht wundern dürfen, wenn die geographische Ortsbestimmung selbst in Mitteleuropa gelegentlich noch zu Berichtigungen der Lage einzelner

Stellen führt. Aber es erhellt aus dem Dargelegten, daß nur sehr genaue Operationen, welche die Länge und Breite bis zur Genauigkeit von einer Sekunde liefern, zu wirklichen Verbesserungen führen können. Derartig genaue Ortsbestimmungen aber lassen sich nicht ohne weiteres anstellen, sie erfordern bereits feste Stationen und dürften nur von einem astronomisch vorgebildeten Beobachter erfolgreich durchführbar sein[1]).

In den meisten Fällen wird es sich in Mitteleuropa für den einzelnen Beobachter nicht darum handeln, völlig neue Karten aufzunehmen, sondern die Aufgabe wird in der Ergänzung eines bereits bestehenden Kartenbildes bestehen. Man wird sich dabei meist des besonders von militärischer Seite vielfach geübten „Krokierens“ bedienen können, d. h. man lehnt sich an die bereits vorhandene Situation an und bestimmt die Entfernung des aufzunehmenden Gegenstandes, eines Flußufers, eines Steilrandes, einer Düne durch Auszählen der Schritte von den bekannten Fixpunkten, nämlich von Wegkreuzung, Wegbiegungen, Flußvereinigungen, Felsen, eventuell einzelnen Bäumen, indem man zugleich die eingeschlagene Richtung mit dem Kompaß ermittelt. Auf ähnliche Weise verfährt man auch bei Aufnahmen in besonders großem Maßstabe. Man entnimmt aus einer vorliegenden Karte das Wegnetz und besonders auffällige Punkte und überträgt dieselben auf den gewünschten Maßstab. Dann zeichnet man die abgegangenen Strecken ein und ergänzt schließlich, nachdem man genug Stellen begangen hat, die Zeichnung aus freier Hand. Des Kompasses kann man hierbei ganz entraten, wenn aus dem aufzunehmenden Gebiete Fixpunkte genug bekannt sind, welche sich gut überblicken lassen, so daß man das Abschreiten in der Richtung immer zwischen je zwei Fixpunkten ausführen kann. Andererseits kann man wiederum durch bloßes Visieren von verschiedenen Fixpunkten aus und Uebertragung der Visier-

---

[1]) Vergl. hierzu: Jordan-Steppes, Das deutsche Vermessungswesen, Stuttgart 1882, sowie verschiedene Aufsätze in den Mitteilungen des k. k. militär.-geogr. Institutes in Wien.

linien in den Kartenentwurf die Lage eines bestimmten Ortes ohne das ermüdende Schrittzählen ausführen.

Es werden in folgendem verschiedene Winke für die Anwendung dieses Verfahrens gegeben werden[1]. (S. 16, 21, 29, 34, 38.)

2. Höhenbestimmungen.

Viel später als die Festlegung der beiden geographischen Hauptkoordinaten, nämlich der geographischen Länge und Breite, erfolgte die Bestimmung der dritten, der Meereshöhe, welch letztere für eine genaue Charakteristik der Oberflächengliederung eines Landes notwendig ist. Im Laufe unseres Jahrhunderts waren es durch ganze Jahrzehnte ausschließlich Private, welche sich dieses von den offiziellen Landesvermessungen gänzlich vernachlässigten Gegenstandes annahmen und mit Hilfe des Barometers Tausende von Höhenzahlen ermittelten. Allein nachdem die kurhessische Landesaufnahme mit dem bis dahin in Mitteleuropa üblich gewesenen Verfahren, das Relief des Landes ausschließlich durch die Böschungswinkel des Bodens zu charakterisieren (klinometrische Methode), gründlich gebrochen und gezeigt hat, daß nur durch Ermittelung von Meereshöhen möglichst zahlreicher Punkte das Relief zu bestimmen sei (hypsometrisches Verfahren), haben die neueren Landesvermessungen mit um so größerem Eifer das früher Versäumte nachgeholt, und man ist gegenwärtig, soweit neue Vermessungen reichen, über die Höhenverhältnisse Mitteleuropas ausgezeichnet unterrichtet.

Es kommen hierbei weniger die offiziellen Generalstabskarten, welche gewöhnlich das Terrain in Schraffen darstellen, in Betracht, als die Karten größeren Maßstabes, die Meßtischblätter von Preußen, Sachsen und die schönen von Baden, die Positionsblätter von Bayern, die photographischen Reproduktionen der österreichischen Originalaufnahmen, welche samt und sonders im Maßstabe

[1] Hatto von Hiltor, Kurze praktische Anleitung zum feldmäßigen Darstellen des Terrains (Krokieren). Berlin 1872.

1 : 25 000 gehalten sind und Höhenkurven von 10 zu 10 m, im Flachlande sogar in geringeren Intervallen aufweisen. Dazu gesellen sich die belgischen Karten 1 : 20 000, mit Höhenlinien von 5 zu 5 m im Gebirge und von Meter zu Meter im Flachlande. Durch diese Werke ist es möglich, die Meereshöhe eines jeden Punktes des dargestellten Gebietes bis zu einer Genauigkeit von 1—3 m ohne weiteres aus der Karte zu entnehmen, und nur Messungen, welche bis auf diese Beträge genau sind, vermögen in den eingehend mappierten Gebieten Mitteleuropas wirklich noch eine Bereicherung der Kenntnisse des Landes zu bieten. Solche aber erfordern nicht geringe Vorkehrungen, und namentlich ist im Auge zu behalten, daß dieselbe durch jenes Verfahren, welches einst so wichtige Ergebnisse über die Höhenverhältnisse der Länder gewährte, nämlich das barometrische, ohne weiteres nicht erreicht wird.

Die barometrische Höhenmessung ist gegenwärtig in hohem Maße populär, und seitdem die kleinen, zum Teil ausgezeichneten Aneroide (Holostériques) so billig geworden sind, hat sich vielfach ein gewisser Sport der Höhenbestimmung entwickelt, wobei vielfach ganz in Vergessenheit geraten ist, daß die Aneroide vermöge ihrer Konstruktion bei weitem nicht so sicher fungieren, wie die allerdings etwas unbeholfenen und nur mit großer Vorsicht zu handhabenden Quecksilberbarometer. Aber selbst diese letzteren sind im allgemeinen nicht geeignet, Ergebnisse von solcher Genauigkeit, wie oben verlangt, zu geben. Es möge eben nie vergessen werden, daß das Barometer gestattet, aus Luftdruckverschiedenheiten auf Höhenunterschiede zu schließen. Das Luftmeer ist aber namentlich über dem nördlichen Mitteleuropa in steter Bewegung begriffen, mit großer Schnelligkeit streichen aufsteigende Luftwirbel, die sogenannten Minima, über das Land, und bei einigermaßen unsicherer Witterung ändert sich binnen wenig Stunden der Luftdruck an einem Orte um mehrere Millimeter. Ist nun aber jene Zeit gerade verstrichen zwischen den zum Behufe der Höhenmessung an zwei verschiedenen Orten vorge-

nommenen Barometerablesungen, so wird die stattgehabte allgemeine Aenderung des Luftdruckes in der örtlich zwischen beiden Orten infolge des Höhenunterschiedes stattfindenden Druckdifferenz versteckt bleiben, und diese wird um ebensoviel Millimeter zu hoch oder zu niedrig erscheinen, als der Luftdruck inzwischen gestiegen oder gesunken ist. Einem Druckunterschiede von 1 mm aber entspricht eine Höhendifferenz von mindestens 10,5 m; barometrische Höhenmessungen, welche nicht absolut gleichzeitig stattfinden, werden also leicht Irrtümer im Betrage von 10—20 und mehr Meter ergeben, ja bei unruhiger Atmosphäre selbst solche von 50 m.

Auch absolut gleichzeitige Barometerablesungen geben nicht unter allen Umständen ein zur exakten Höhenbestimmung brauchbares Resultat. Sind die beiden Orte, deren Höhenunterschied durch gleichzeitige Luftdruckbeobachtung ermittelt werden soll, ziemlich weit voneinander entfernt, so kann zwischen beiden ein Luftdruckunterschied obwalten, der sich im Ergebnis versteckt. Selbst dann endlich, wenn die Orte, deren Höhenunterschied durch gleichzeitige Beobachtung festgestellt werden soll, ganz benachbart sind, kann auf Grund einer einmaligen, noch so subtil angestellten Messung immer noch nicht für die Richtigkeit des Ergebnisses gebürgt werden. Die Untersuchungen von Rühlmann, Bauernfeind und die Darlegungen von Sprung haben gezeigt, daß die Höhenunterschiede benachbarter Orte sehr verschieden ausfallen, je nach der Stunde, zu welcher die Beobachtungen angestellt werden, daß im allgemeinen die Höhen bei Tage größer ausfallen als bei Nacht, im Sommer größer als im Winter. Die zu verschiedenen Tagesstunden ermittelten Werte zeigen Abweichungen von über 1% vom Mittel. Es hat dies seinen Grund darin, daß die Temperaturabnahme in der Luft, welche bei der barometrischen Messung als gleichmäßig angenommen wird, zu den verschiedenen Tagesstunden in verschiedenem Grade erfolgt, welches Verhältnis sich aus den Rechnungen nicht entfernen läßt.

Unter solchen Verhältnissen kann eine einmalige

barometrische Höhenmessung nur dann zur Ermittelung des Höhenunterschiedes zweier Orte dienen, wenn dieselben nicht bloß benachbart sind, sondern auch wenig verschiedene Höhe aufweisen. Unter der Voraussetzung, daß infolge des täglichen Temperaturganges Abweichungen von etwa 1 % von dem wirklichen Höhenunterschiede zu erwarten sind, dürfte höchstens ein Höhenintervall von 200—300 m mit der erforderlichen Genauigkeit von 2 bis 3 m zu ermitteln sein. Hierbei aber ist immer noch zu berücksichtigen, daß dadurch nur eine relative, nicht aber eine absolute Höhe bestimmt ist, und daß die letztere erst durch den Anschluß an einen bereits gemessenen Ort gewonnen wird. Der einzelne Beobachter ist daher meist auf gewisse bereits vorliegende Höhenmessungen angewiesen, und er kann, indem er von den Fixpunkten der Nivellements oder von den trigonometrischen Punkten erster Ordnung ausgeht, unter Umständen in genauer kartierten Gebieten recht erkleckliche Arbeit leisten. Ueberdies bietet aber das Barometer, wie Hann kürzlich zeigte, ein Hilfsmittel, um selbst absolute Meereshöhen mit sehr großer Genauigkeit zu bestimmen [1]), wenn längere Beobachtungen vorliegen und durch Vergleich mit Nachbarstationen ermittelt wird, um wie viel der beobachtete Barometerstand von einem Normalmittel abweicht. Mit Hilfe dieser Abweichung aber kann der beobachtete Luftdruck auf eine Normalperiode reduziert werden, für welche der Luftdruck im Meeresniveau bekannt ist. Die Differenz zwischen dem reduzierten beobachteten und dem für das Meeresniveau angenommenen Barometerstand ergiebt nach den gewöhnlichen Formeln eine äußerst genaue Meereshöhe des Beobachtungsortes, welche den durch die Nivellements gefundenen Werten kaum nachsteht. Es ist ein großes Verdienst von J. Hann, daß er in der angeführten Schrift durch Konstruktion von Isobaren im Meeresniveau einzelnen Beobachtern Gelegenheit geboten hat, sich im Binnenlande Mitteleuropas Höhenfixpunkte

[1]) Die Verteilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa. Wien 1887. Geogr. Abh. II. 2. S. 95.

zu schaffen, unabhängig von bereits vorhandenen Vermessungen, und dadurch dem Barometer eine neue Bedeutung als Höhenmesser gegeben zu haben.

Für denjenigen, welcher die Höhenmessungen der großen Kartenwerke Mitteleuropas durch eigene Beobachtungen zu kontrollieren wünscht, ist überdies zu bemerken, daß er der verschiedenen Niveaus eingedenk sein möchte, welche in den einzelnen Staaten als Basis dienen. Der Meeresspiegel steht an den verschiedenen Teilen der mitteleuropäischen Küsten nicht gleich hoch, und je nachdem man die Höhen auf diesen oder jenen Pegel bezieht, wird man verschiedene Werte erhalten. Ueberdies haben die Binnenstaaten ihre Höhenmessungen auf willkürliche Fixpunkte bezogen, deren Meereshöhe nachträglich sich vielfach als ungenau erwiesen hat. Es sind in Mitteleuropa verschiedene Meeresspiegel in Gebrauch und es müssen die offiziellen Höhenangaben stets, bevor sie miteinander verglichen werden können, auf einen einheitlichen Nullpunkt bezogen werden. Als solcher gilt Normalnull zu Berlin, welches beinahe mit dem Meeresspiegel an Swinemünde und dem Amsterdamer Pegel zusammenfällt, dagegen etwas höher liegt als der Spiegel der Adria zu Triest. In folgender Tabelle sind die Nullpunkte der verschiedenen Kartenwerke Mitteleuropas zusammengestellt:

Karte d. Deutschen Reiches. Normalnull	0,00 [1].
Karte von Sachsen. Ostsee bei Swinemünde	0,06 m unter Normalnull [1].
Karten von Rheinpreußen, Kurhessen, vom Königreich der Niederlande. Amsterdamer Pegel	0,18 „ über „ [1].
Karten von Belgien. Mittlerer tiefster Wasserstand zu Ostende	2,15 „ unter „ [2].
Karten von Baden und Württemberg. Supponiertes Meeresniveau unter dem Straßburger Münster	2,02 „ „ „ [3].

[1]) Hann, Verteilung des Luftdruckes. 1887. S. 11.

[2]) Adan, Note sur les nivellements belges. Annuaire de l'observ. de Bruxelles. 1878. p. 177.

[3]) Neumann, Orometrie des Schwarzwaldes. Geogr. Abh. I. 2. S. 193.

Karten von Bayern. Supponiert. Meeresniveau unter der Frauenkirche zu München	1,78 m unter Normalnull [1]).
Karten von Oesterreich-Ungarn. Adria bei Triest	0,46 „ „ „ [2]).
Karten der Schweiz. Supponiert. Meeresspiegel unter Pierre du Niton im Genfer See	3,51 „ „ „ [2]).

Diese Daten lassen deutlichst erkennen, daß die für Belgien und Süddeutschland angegebenen Höhenzahlen durchschnittlich um 2 m, in der Schweiz sogar um 3,5 m zu hoch gegenüber den Normalzahlen erscheinen, und hieraus erklärt sich teilweise die Thatsache, daß die nämlichen Orte auf verschiedenen Karten verschiedene Höhen haben. Allein vielfach finden sich noch größere Unterschiede. Es hat der Bodensee auf schweizer Karten eine Höhe von 398 m, auf den neuen österreichischen hat ein Uferpunkt nur 392 m. Aehnliches wiederholt sich sehr häufig. Es haben die beiden höchsten Punkte des sächsischen Erzgebirges, der Fichtelberg und Keilberg, auf der Karte des Deutschen Reiches eine Höhe von 1204 und 1238 m, während die österreichische Karte 1213 und 1244 m verzeichnet. Für den westlich gelegenen Hohenstein lauten hingegen die entsprechenden Ziffern 771 und 772 m. Für die Schneekoppe ergiebt die preußische Messung 1605 m, die österreichische nur 1603 m, für den Spieglitzer Schneeberg bei Glatz hat die deutsche Karte 1424 m, die österreichische nur 1422 m, obwohl der österreichische Meeresspiegel fast $^1/_2$ m tiefer als Normalnull liegt. Noch viel größere Unterschiede ergeben sich im Hochgebirge, an der Grenze zwischen Tirol einerseits und der Schweiz und Italien andererseits. Hier werden solche von 20—30 m häufig, solche von 50 m gelegentlich angetroffen.

Diese Thatsachen bekunden, daß nicht bloß die Verschiedenheiten der zu Grunde gelegten Niveaus, sondern

---

[1]) v. Orff, Aufgaben und Thätigkeit des topograph. Bureaus. Jahresber. geogr. Gesellsch. München VIII. S. 227. — Jordan-Steppes, Bd. I. S. 240.

[2]) Hann, Verteilung des Luftdruckes. 1887. S. 11.

auch noch anderweitige Ursachen die Differenz der Höhenzahlen bedingen. In der That kann nicht geleugnet werden, daß die Höhenangaben selbst der großen Karten vielfach nur als relative aufzufassen sind, indem sie mit Zuverläßlichkeit die Höhenunterschiede benachbarter Orte zu ermitteln ermöglichen, während sie insgesamt gelegentlich nicht unbeträchtliche Verbesserungen erheischen, also nicht die absoluten Erhebungen wirklich angeben. Ueberdies ist zu erwägen, daß die Höhenpunkte dritter und vierter Ordnung nur bis auf etwa 1 % genau sind und daß selbst die beste Karte nicht frei von Irrtümern und Schreibfehlern ist. Es kann daher ein einzelner Beobachter mit Hilfe des Barometers noch mancherlei zur Kontrolle offizieller Messungen beitragen, nur möchte er dabei beachten:

1. daß er völlig vertraut mit der Methode der Beobachtung und mit seinem Instrumente ist[1]);
2. daß er nur gleichzeitige Beobachtungen seinen Berechnungen zu Grunde legt;
3. daß der zu ermittelnde Höhenunterschied von der Normalstation aus bei einmaliger Messung nicht über 200—300 m beträgt und daß für größere Höhen zahlreiche Beobachtungen zu Grunde gelegt werden;
4. daß die Normalstation ein Fixpunkt eines Nivellements oder die korrigierte Höhe eines trigonometrischen Signales 1. Ordn., oder endlich eine Barometerstation ist, an welcher regelmäßige Beobachtungen angestellt werden.

Daß durch die beiden anderen Verfahren der Höhenmessung, daß durch Triangulierungen und Nivellements sowohl eine erfolgreiche Kontrolle bereits vermessener Gebiete als auch eine wissenschaftlich brauchbare Aufnahme jener Striche gewährt werden kann, welche noch nicht neu mappiert sind, liegt auf der Hand. Jedoch verlangen die genannten Verfahren umfassendere Vorkehrungen als barometrische, und werden im allgemeinen nur in der Hand technisch gebildeter Beobachter erfolg-

---

[1]) Hartl, Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilberbarometern und Aneroiden. Wien 1884.

reich sein. Es muß daher an dieser Stelle davon abgesehen werden, dieselben zu schildern [1]).

3. Tiefenmessungen.

Viel dürftiger als mit der Kenntnis der Höhen steht es in Mitteleuropa mit der Kenntnis der Tiefen der Gewässer, namentlich der Seeen. Zwar ist der größte deutsche See (abgesehen von den Haffen an der Ostseeküste), der Bodensee, bereits 1826 durch Gasser [2]) genau abgelotet worden, aber die übrigen deutschen Alpenseeen sind erst durch die verdienstvollen Arbeiten von A. Geistbeck [3]) hinsichtlich ihrer Tiefenverhältnisse näher bekannt geworden, während die österreichischen schon früher durch Simony abgelotet wurden. Von den zahllosen Seeen der norddeutschen Seeenplatte sind erst wenige durchgelotet worden, unbekannt sind selbst die Tiefenverhältnisse der Seeen in der Nachbarschaft Berlins. Eingehende Lotungen der deutschen Binnenseeen anzustellen bildet daher immer noch eine wichtige Aufgabe, welche mit verhältnismäßig geringem Aufwande von seiten einzelner Naturfreunde gelöst werden kann.

Drei Momente sind es, welche bei solchen Lotungen besonders zu berücksichtigen sind:

a) die genaue Ermittelung der Tiefe am Orte der Lotung,

b) die genaue Ermittelung des Ortes der Lotung,

c) die Ermittelung des Seestandes zur Zeit der Lotung.

a) Die Lotung erfolgt gemeinhin mit dem Lote, einem Gewichte, das an einer festen, weder zu schwachen, noch zu starken Schnur in die Tiefe gelassen wird. Im Augenblicke, wo das Lot am Seegrunde aufstößt und das Abrollen der Leine innehält, wird notiert, wie viel Meter

---

[1]) Nähere Orientierung bietet die treffliche Schrift von Hartl. Praktische Anleitung zum trigonometrischen Höhenmessen. 2. Aufl. Wien 1884.

[2]) Württ. Jahrb. 1826. I. S. 107.

[3]) Die Seeen der deutschen Alpen. Mitteil. d. Vereins f. Erdkunde zu Leipzig. Leipzig 1884. S. 203.

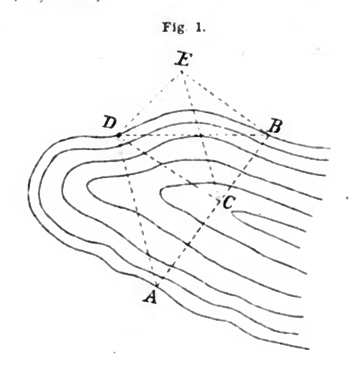
der Leine abgewickelt sind. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß dann, wenn das Lot nicht sehr schwer und die zu messende Tiefe groß ist, das Gewicht der bereits abgelaufenen Leine ein weiteres Abrollen derselben bedingen kann, daß ferner, indem das Boot auf dem Seespiegel vom Winde etwas getrieben wird, die abgelaufene Leine nicht senkrecht, sondern unter einem spitzen Winkel zur Tiefe führt, daß endlich die gewöhnlichen und selbst befetteten Leinen beim Durchfeuchten eine Zusammenziehung von etwa 10 % ihrer Länge erfahren, daß also die trockene Leine, deren Länge gewöhnlich allein berücksichtigt wird, länger ist als die feuchte, welche die Messung wirklich ausführt. Alle diese einzelnen Umstände bewirken, daß die an der abgerollten Leine abgelesenen Tiefen vielfach zu groß ausfallen, und zwar meist um über 10 %, weswegen immer zu beachten ist, daß Lot und Leine in entsprechendem Verhältnis zu einander stehen, daß nämlich das Gewicht des Lotes immer 4—5mal größer ist als das der abgelaufenen Leine, daß während des Lotens der Beobachter seinen Ort nicht verändert, daß er endlich nur die Länge der feuchten Schnur berücksichtigt.

b) Unerläßlich ist ferner bei jeder Lotung eines Sees, daß der Ort der jedesmaligen Tiefenbestimmung sehr genau ermittelt werde. Dies ist aber insofern schwierig, als sich der Beobachter auf einer Fläche befindet, welche keinen unmittelbaren Anhaltspunkt zur Orientierung bietet und auch nicht, wie auf dem festen Lande, die Anwendung der einfachen Methoden des Krokierens gestattet. Bei kleineren Wasserbecken sowie bei nicht sehr genauen Messungen wird man den Ort der Lotung aus dem Kurse des Bootes und der Anzahl der Ruderschläge hinreichend genau bestimmen können, welche man bis zum Erreichen der Lotungsstelle gebraucht hat, nachdem man durch Abrudern einer bekannten Strecke die mittlere Wirkung eines Ruderschlages ermittelt hat. Bei größeren Flächen aber, sowie bei sehr genauen Untersuchungen ist man auf Peilungen angewiesen. Am bequemsten wird dann immer sein, zwischen zwei bekannten Punkten des See-

gestades einen bestimmten Kurs einzuhalten und durch Anvisieren eines dritten Punktes den Ort der Lotung zu bestimmen.

Man rudere von *A* nach *B* (Fig. 1). Den Ort *C* der Lotung bestimmt man, indem man von hier aus nach *D* visiert und den Winkel *BCD* oder *ACD* bestimmt. Da nun die Punkte *A*, *B* und *D* bekannt sind und somit *AD* und *BD*, ferner die Winkel *DBA* und *BAD* gegeben sind, so läßt sich auch *AC* bez. *BC* leicht berechnen. Meist wird ein graphisches Verfahren genügen, indem man in *D* an *AD* den Winkel *CDA* anfügt, welcher ist gleich $180^\circ - (\sphericalangle DAC + \sphericalangle DCA)$, oder an *DB* den Winkel $BDC = 180^\circ - (\sphericalangle DBC + \sphericalangle BCD)$.

Fig. 1.



Sehr bequem, aber mehrere Beobachter erfordernd, ist das bei Küstenvermessungen vielfach geübte Verfahren, daß der Ort des Bootes vom Lande aus in zwei Stationen bestimmt wird.

Es wird von *B* und *D* nach *C* während der Lotung, deren Vornahme durch ein Signal angezeigt wird, visiert, wobei sich die Winkel *BDC* und *DBC* ergeben. Etwas umständliche Rechnungen erfordert die Methode, nach welcher der Ort der Lotung durch Visieren nach drei bekannten Punkten ermittelt wird. Man bestimmt in *C* die Winkel *DCE* und *ECB* und erhält dann, da *D*, *E* und *B* gegeben sind, die Lage von *C* durch Anwendung der Pothenotschen Aufgabe.

Alle diese Operationen aber lassen sich vermeiden, wenn die Lotung zur Zeit der Eisbedeckung ausgeführt wird. Dann kann der Ort durch Abzählen der in einer bestimmten Richtung gemachten Schritte genau bestimmt werden (Krokieren, vergl. S. 5), und es können dann ganz systematisch Lotungen ausgeführt werden. Ueberdies ist dann auch der sehr störende Umstand beseitigt, daß das Boot während des Lotens aus seinem Kurse getrieben wird. Es kann daher nicht genug empfohlen werden, Seelotungen im Winter vorzunehmen.

c) Sehr wesentlich kommt bei den Lotungen die Notierung des jeweiligen Standes des Seespiegels in Betracht.

Die Seestände sind in den einzelnen Abschnitten des Jahres sehr verschieden; der Bodensee schwankt jährlich in Beträgen von 2 m und manche kleinere Alpenseeen schwellen sogar um 10—12 m regelmäßig an. Größere Seeen zeigen überdies die Schwankungen der „seiches“ (vergl. S. 34), welche unter Umständen Werte von 2 m erreichen können. Der Betrag aller dieser Schwankungen übersteigt bei weitem den der von einer guten Lotung zu verlangenden Genauigkeit. Im allgemeinen muß als erstrebenswert bezeichnet werden, daß die gewonnenen Tiefen bis auf 1 m sicher sind, während für den Fall, wo es sich um Konstatierung besonderer Unregelmäßigkeiten am Seegrunde oder um Veränderungen desselben handelt, es auf die Zuverläßlichkeit der Dezimeter ankommt, wie sich bei der Seegrundvermessung nach der Katastrophe von Zug herausstellte[1]).

Ein bisher in Mitteleuropa noch viel zu wenig gewürdigter Gegenstand ist ferner die Auslotung der Flüsse. In den bei weitem meisten Fällen wird dieselbe mit einer Meßstange durchführbar sein, welche senkrecht (oder sonst unter Beobachtung des Neigungswinkels) zum Grunde herabgestoßen wird. Für Ermittelung isolierter und oft bedeutender Tiefen, welche gelegentlich im Strombette entgegentreten, und z. B. in der Donau bei Wien

---

[1]) Die Katastrophe von Zug 5. Juli 1887. Zürich 1888. S. 25.

sich um 20 m herabsenken, reichen die gewöhnlichen Meßstangen nicht aus, und es müssen sehr schwere Gewichte angewendet werden, um beim Loten den Einfluß der Strömung zu beseitigen. Zuverlässige und öfter wiederholte Stromtiefenmessungen können einen lehrreichen Einblick in die stetigen Veränderungen der Strombetten gewähren[1]).

4. Aufnahme von Höhlen.

Ein im allgemeinen noch recht dankbares Gebiet ist die Erforschung der Höhlen, welche zumeist die Kalkgebirge Mitteleuropas auszeichnen. Obwohl namentlich in neuester Zeit in dieser Hinsicht manche schätzenswerte Untersuchungen angestellt sind, so herrschen in weiteren Kreisen noch äußerst unbestimmte und gewöhnlich sehr übertriebene Vorstellungen über die Ausdehnung und Erstreckung dieser unterirdischen Räume. Eine genaue Aufnahme derselben, welche recht wünschenswert ist, wird am besten zwar wohl von geschulten Ingenieuren nach den Regeln der Markscheidekunst auszuführen sein, jedoch ist auch hier keineswegs ausgeschlossen, daß ein aufmerksamer Beobachter ohne besondere technische Vorbildung etwas recht Nützliches leisten kann. Mit einem Bergkompaß (über den Gebrauch desselben siehe S. 54) und einer die Meßkette ersetzenden Schnur wird man vielfach den Grundriß der Höhle samt ihren Verzweigungen aufnehmen können. Man mißt nämlich mit der ausgespannten Schnur möglichst lange, aufeinanderfolgende, geradlinige Strecken, bestimmt mit Hilfe des Kompasses deren Richtung (Streichen) und mit dem am Kompaß angebrachten Klinometer deren Neigung, das Fallen. Außerdem mißt man an möglichst zahlreichen Stellen den Ab-

---

[1]) Zu diesem Abschnitt vergl. Simony, Ueber die Tiefenverhältnisse und Beckengestaltung der Seen des Traungebietes. Der Tourist. Wien 1882. — Mayer, Tiefenmessungen. Ein Beitrag zur Geodäsie. Wien 1871.



stand der Höhlenwandungen von der Schnur, und zwar sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen. Hierauf kann man leicht einen Grundriß entwerfen, indem man nacheinander die abgemessenen Strecken, multipliziert mit dem Kosinus ihres Neigungswinkels, in ihrer Richtung aufzeichnet und dann die gemessenen Horizontalabstände der Höhlenwandungen anträgt. Die Höhe der Höhle läßt sich in niedrigen Gängen meist durch eine Meßlatte feststellen; in größeren Grotten (z. B. St. Canzian bei Triest) haben Versuche, die Höhenverhältnisse durch das Aufsteigen kleiner Luftballons zu ermitteln, keine günstigen Ergebnisse geliefert, und man mußte sich darauf beschränken Raketen steigen zu lassen, wodurch man nur annähernd richtige Maße erhielt.

Einer solchen Aufnahme einer Höhle muß die Erforschung derselben vorausgehen, was mancherlei Vorsicht verlangt. Man gehe nie allein und versäume nicht sich wie bei Hochgebirgspartieen anzuseilen. Vorkommende Abgründe sondiere man erst durch das Herabwerfen von Steinen oder Herablassen eines Lotes, ehe man sich in dieselben herabbegiebt. Auch versäume man nicht, den zurückgelegten Weg für die Rückkehr durch Markierung kenntlich zu machen. Bei der Untersuchung selbst wolle man stets beachten, daß die unscheinbarste Kluft zu mächtigen Hallen und Gewölben führen kann [1]), und daß an der Decke von manchen Gängen sich andere öffnen, die häufig nur durch eine Leiter zugänglich sind, weswegen man eine solche womöglich mitnehme.

Eine Höhlenerforschung pflegt gewöhnlich sehr langsam vorzuschreiten, angezeigt ist es daher, einen genügenden Vorrat an Beleuchtungsmitteln und Proviant mitzunehmen. Nur lasse man sich durch die Länge der in der Tiefe verbrachten Zeit nicht täuschen und schließe aus derselben nicht auf den zurückgelegten Weg, derselbe pflegt in der Regel recht gering zu sein und kann nur

---

[1]) Schauer, Zur Auffindung verdeckter Höhlen. Mitteil. der Sektion f. Höhlenkunde. Wien 1883. Nr. 4.

durch eine Aufnahme sicher festgestellt werden. Recht wichtig sind Temperaturbeobachtungen in den Höhlen, indem die einen die mittlere Erdwärme ihrer Umgebung zeigen, also etwas mehr als die mittlere Jahrestemperatur ihres Einganges, während die anderen bedeutend kälter sind und Eisreste bergen (Eishöhlen).

II. Beobachtungen über Veränderungen der Landoberfläche.

Wenn auch dank einer mehrhundertjährigen Arbeit das Relief Mitteleuropas recht genau bekannt ist und nur durch mühsame Nachlese eine Ergänzung des bereits Bekannten zu erzielen ist, so sind deswegen doch keineswegs Beobachtungen über die Landoberfläche zu vernachlässigen. Vielmehr eröffnet sich gerade in einem geographisch bereits gut durchforschten Gebiete eine Fülle neuer und ungemein anregender Aufgaben, nämlich die Veränderungen festzustellen, welche die Landoberfläche in historischen Zeiten, teils unter den Augen des Beobachters, teils seit ihrer Mappierung, erlitten hat. Bei dem fortwährenden Wechsel, welchen die Gestalt der Erdoberfläche erfährt, ist eine jede kartographische Aufnahme nur die Aufzeichnung eines jemaligen Zustandes, und sie wird dadurch zu einem wichtigen Anhaltspunkte für die Ermittelung stattgehabter Veränderungen. Nicht jede Abweichung, welche ein Beobachter im Kartenbilde von der Natur bemerkt, bezeichnet einen Fehler des ersteren, sondern in sehr vielen Fällen handelt es sich um Veränderungen, welche das Land selbst betroffen haben; dieselben zu registrieren ist äußerst wichtig.

Die Veränderungen der Landoberfläche erfolgen teils ganz allmählich durch die hier stetig wirkenden Kräfte, teils vollziehen sie sich rascher in Gestalt kleiner Katastrophen. Die letzteren pflegen gewöhnlich die Aufmerksamkeit der Umwohner und schließlich auch wissenschaftlicher Kreise zu erwecken, allein eine Untersuchung der-

selben liefert vielfach ungenügende Ergebnisse deswegen, weil der Zustand vor der Katastrophe nicht hinreichend bekannt ist und gewöhnlich aus älteren kartographischen Darstellungen entnommen wird. Aber seit deren Anfertigung haben oft allmählich wirkende Kräfte vor der Katastrophe bereits namhafte Veränderungen hervorgebracht, welche nunmehr ausschließlich als das Werk derselben angesehen werden. Es erwächst hieraus für den Einzelbeobachter die wichtige Aufgabe, besonders zu Veränderungen neigende Stellen wiederholt und oft zu besuchen, um den jeweiligen Zustand derselben zu ermitteln.

1. Beobachtungen an den Küsten.

Sehr namhafte Veränderungen pflegt die Grenze zwischen Wasser und Land zu erleiden, und zwar sind die mitteleuropäischen Gestade ganz besonders den Umbildungen ausgesetzt. Dieselben bestehen größtenteils in Wegwaschungen und Anschwemmungen. Die Wegwaschungen pflegen besonders an den Vorsprüngen der Steilküsten zu wirken, und letztere sind daher im Rückwärtswandern begriffen, welches ununterbrochen, aber zeitweilig mit größerer Intensität geschieht. Die abenteuerlichsten Vorstellungen sind über diesen Vorgang ziemlich verbreitet, man spricht oft von ganzen breiten Landstreifen, welche fortgespült sein sollen. Selbst in Lehrbüchern begegnet man einschlägigen Darstellungen, dieselben knüpfen meist an eine alte Karte von Helgoland an, welche die Insel vielmal größer als heute zeigen [1]). Diese Karte ist aber nur ein Phantasiegebilde, welches gänzlich der Wahrhaftigkeit entbehrt. Man wende daher den Vorsprüngen der Steilküsten, den Kliffs, besondere Aufmerksamkeit zu, man stelle die Lage des Steilabfalles oftmals fest, indem man dessen Entfernung von bekannten Gegenständen, von Gebäuden, Wegkreuzungen u. ä. mißt. Letzteres geschieht im allgemei-

[1]) Z. B. in Hann, Hochstetter und Pokorny, Allgemeine Erdkunde. 3. Aufl. 1881. S. 357.

nen mit hinreichender Genauigkeit durch Abzählen der Schritte, nur wolle man beachten, dass eine Angabe der Entfernung in Schritten durchaus unzureichend ist. Der Schritt ist ein individuelles Maß; jeder Beobachter ist verpflichtet, die Größe desselben festzustellen und die Ergebnisse seiner Messung umgerechnet im Metermaße mitzuteilen, wenn er wünscht, dass seine Beobachtung Verwendung findet. Außerdem ist nötig, daß die verwandten Fixpunkte recht eingehend geschildert werden, damit sie später wieder aufgefunden werden. Nützlich ist auch die Richtung anzugeben, in welcher gemessen wurde, wie dies von Paul Lehmann in einer recht trefflichen Arbeit[1]) mehrfach gethan wird. („So maß ich auf dem Wege, der vom Gehöft des Schulz Zuehlke zu der vom Meere verschlungenen Hofstelle des alten Schulzenhofes führte, 83 m und weiter nach Westen vor dem Boldt senior bezeichneten Grundstück 79 m, den Hauptweg beide Male nicht mitgerechnet.") Solche Messungen wiederhole man von Zeit zu Zeit und besonders nach Sturmfluten. Ein einziges Messungsergebnis ist an und für sich schon manchmal interessant durch den Vergleich mit älteren, die aus genauen Karten zu entnehmen sind.

Andere Stellen der Küste neigen zu Versandungen, an manche Vorsprünge wird eine schmale Landzunge, ein „Haken", angewaschen, welcher ziemlich regelmäßig wächst, manchmal aber auch seine Lage verändert. Ein wiederholtes Ausmessen solcher Haken und Feststellung ihrer Richtung ist wünschenswert[2]).

Viel umfangreicher als die Zerstörungen der Steilküsten ist die der flachen Gestade, wie Mitteleuropa solche an seiner Marschenküste besitzt. Hier liegt das Land im mittleren Meeresniveau und selbst unter dem Bereiche der Fluten, gegen welche es durch Deiche geschützt ist. Der Bestand des Landes knüpft sich an den der letzteren, und die

---

[1]) Das Küstengebiet von Hinterpommern. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin 1882. S. 332 ff.

[2]) Vergl. hierzu: Bornhöft, Der Greifswalder Bodden. II. Jahresber. d. geogr. Gesellsch. Greifswald. 1885. S. 54.

Deichbrüche werden für große Strecken verderblich. Dank einer vorsichtigen und sorgfältigen Ueberwachung werden dieselben seltener und seltener, und wünschenswert wäre nur, daß sich keine Gelegenheit bieten möchte, über sie Beobachtungen anzustellen. Wo ein Deich bricht, pflegt das außen hoch angeschwollene Wasser ungestüm in das innen gelegene Land einzudringen und wäscht hier gewöhnlich einen tiefen Kolk aus, welcher noch lange, nachdem der Schaden ausgebessert ist, als Teich fortbesteht. Messungen über die Tiefe dieser Kolke (man schreibt manchen derselben eine solche von 30 m zu) können ein anschauliches Maß für die Wasserkraft und bei späteren Wiederholungen eine Vorstellung von dem allmählichen Zuwachsen geben.

Es zeigt die Geschichte der mitteleuropäischen Nordseeküsten einen fortwährenden Kampf des Menschen gegen die Fluten, welcher anfänglich große Landverluste, später einen Landgewinn brachte. Zahlreiche schöne Arbeiten haben bereits gezeigt, zu welch wichtigen Ergebnissen das Studium alter Karten und von Archiven über den vormaligen Zustand des Landes und die seither erfolgten Veränderungen desselben führen kann [1], und das Thema ist noch bei weitem nicht erschöpft. Die historische Erdkunde wird hier der physischen in hohem Maße dienstbar. Es kommt daher bei einschlägigen Untersuchungen sehr darauf an, daß nach beiden Seiten hin Kritik geübt wird. Es gehört zu denselben völlige Vertrautheit mit den Methoden historischer Untersuchung und mit den örtlichen Verhältnissen.

Außer durch die unterwaschende und anschwemmende Thätigkeit der Fluten wird der Verlauf der Küsten besonders auch durch die Verschiebungen der Grenzen zwischen Wasser und Land, sei es durch Bewegungen des letzteren, sei es durch Schwankungen des Meeresspiegels.

---

[1] Arends, Physische Geschichte der Nordseeküsten und deren Veränderungen seit der cymbrischen Flut. Emden 1823. — Beekman, De strijd om het bestaan. Zutphen 1887. — Geerz, Historische Karte von Dithmarschen, Eiderstedt etc. Berlin 1886. — Meyn, Die Insel Sylt.

beeinflußt. Aus der Erscheinung läßt sich unmittelbar nicht entnehmen, welcher von beiden Vorgängen im einzelnen Falle wirklich stattfand. Man hat daher eine neutrale Ausdrucksweise gewählt und spricht von einer positiven Bewegung der Strandlinie, wenn das Meer auf Kosten des Landes wächst und von einer negativen Bewegung im entgegengesetzten Falle. Diese Erscheinungen selbst festzustellen ist die nächstliegende Aufgabe, und erst wenn diese in unbefangener Weise gelöst ist, lassen sich Folgerungen herleiten. Erst kürzlich hat Eduard Sueß[1]) gezeigt, daß man im großen und ganzen mit den Erscheinungen selbst noch sehr wenig vertraut ist, und damit ist eine Anregung gegeben denselben von neuem volle Aufmerksamkeit zu schenken.

Bisher hat man im allgemeinen von Senkungserscheinungen der deutschen Gestade, also von einer positiven Bewegung der Strandlinie gesprochen. Diese Ansicht erheischt eine sorgfältige Prüfung, und jedes einschlägige Phänomen sollte gewissenhaft untersucht werden. Man hat längs der Nord- und Ostseeküsten namentlich aus dem Vorkommen submariner Torflager auf eine Senkung des Landes geschlossen. In der That ist wahr, daß sich jener Torf nur auf dem Lande oder in süßem Wasser gebildet haben kann. Allein bevor man aus diesem Befunde auf eine stattgehabte Niveauveränderung schließt, erwäge man, daß unmittelbar neben dem Strande, von demselben nur durch einen Dünenstreifen getrennt, Haffe liegen, in welchen heute noch die Torfbildung in und unter dem Meeresniveau stattfindet. Wird über den hier entstandenen Torf die Düne hinweggeweht, so wird ersterer zusammengepreßt und in noch tieferes Niveau hinabgedrückt. Schreitet dann die Düne weiter landeinwärts vor, so kommt an ihrem Außenrande der zusammengedrückte Torf wieder zum Vorschein und ist nun ein submarines Lager, ohne daß jedoch eine Niveauveränderung des Strandes stattgefunden hätte.

Vielfach hat man auch aus dem Umstande, daß

[1]) Antlitz der Erde. Bd. II, Abschn. 9—13.

Reste von Gebäuden, Straßenpflaster u. s. w. unter dem Meeresspiegel angetroffen werden, auf stattgehabte Niveauveränderungen geschlossen. Es ist hierzu jedoch zu bemerken, daß große Strecken Landes am heutigen Nordseegestade unter dem Meeresspiegel liegen und bewohnt und bebaut sind. Es liegt in Holland manche gepflasterte Straße 4—5 m unter dem Meeresspiegel und manches Haus ist in gleicher Tiefe fundiert. Durch einen großen Deichbruch könnten diese Gebiete überflutet werden und es würden alle diese Zeugen menschlicher Thätigkeit tief unter den Wassern begraben sein — scheinbar Zeugen einer Senkung. Ueberdies ist zu beachten, daß der weiche Marschenboden bei Belastung zusammensinkt. Werden Dämme auf ihm aufgeworfen, so wird er von denselben ausgequetscht, und durch nachträgliche Straßenaufschüttung kann ein ursprüngliches Pflaster tiefer und tiefer hinabgedrückt werden, während sich daneben der Marschenboden aufpreßt. Dies ließ sich namentlich in den alten Vierteln von Hamburg gelegentlich der Anlage des Freihafengebietes wahrnehmen. Endlich aber ist der Marschenboden selbst in einem „Zusammensetzen“ begriffen und seine Oberfläche sinkt daher allmählich ein, so daß es eine Menge von Möglichkeiten giebt, welche bewirken können, daß Bauwerke und Straßen unter dem Meeresniveau entgegentreten, ohne daß auf stattgehabte Veränderungen desselben geschlossen werden dürfe.

Auch die Thatsache, daß gelegentlich bei Grabungen tief unter dem Meeresniveau Süßwasserschichten angetroffen werden, läßt nicht ohne weiteres Schlüsse auf stattgehabte Niveauveränderungen zu. Es kommen hier wieder die Haffe in Betracht, deren Boden oft mehrere Meter unter den Meeresspiegel hinabreicht, und in welchen zahlreiche Süßwassermuscheln und Schnecken leben, deren Gehäuse von vorn herein unter dem Meeresniveau abgelagert werden. Bricht die Nehrung eines solchen Haffs, so dringt die salzige Flut in dasselbe ein und es kommen nunmehr marine Schichten über Süßwassergebilden zur Ablagerung, ohne daß zugleich ein

„Senkungsprozeß“ stattfindet. Entsprechend wird es sich unter Umständen mit den oben erwähnten Kolken verhalten.

Kurz, es ist die allergrößte Vorsicht bei den Beobachtungen über „Senkungserscheinungen“ geboten. Nicht alle Dinge, die nur auf dem Lande gebildet sein können und nunmehr unter den Fluten entgegentreten, sind in dieser Hinsicht beweiskräftig. Es möge immer bei jedem einzelnen zur Beobachtung gelangenden Falle erwogen werden, ob nicht Sachen vorliegen, die von vornherein im oder gar unter dem Meeresspiegel sich befunden haben können, oder durch „Setzen“ ihrer Unterlage unter dasselbe geraten sind. Der Umstand, daß die gesamten Küsten Mitteleuropas von Landstrecken begleitet werden, die teils unter, teils im Niveau des benachbarten Meeres gelegen sind, welche ferner aus sehr losem Material bestehen, das sich noch nicht verfestigt hat, macht in hohem Grade wahrscheinlich, daß die meisten „Senkungserscheinungen“ nichts mit einer Niveauveränderung zu thun haben.

Es sind überhaupt die Verschiebungen der Strandlinie schwer festzustellen, auch eine negative Veränderung derselben, eine Hebungserscheinung, ist schwer zu ermitteln. Wohl ist im allgemeinen wahr, daß das Vorkommen von Meeresschichten über dem Meeresspiegel auf eine solche weist, allein auch hier giebt es Umstände, welche täuschend wirken können, und dieselben kommen namentlich an den mitteleuropäischen Gestaden vor. Es läßt sich hier an unzähligen Stellen beobachten, wie heftige Seebrisen die Schalen von Meeresmuscheln auf die benachbarten Dünen hinaufwehen, und hier findet man oft 20, 30, ja 50 m über dem Meere ein ganzes Muschelhaufwerk. Nun würde niemand bei einem solchen Falle schließen, daß die See selbst einst so hoch gestanden hätte wie die Gehäuse ihrer Bewohner verschleppt sind, aber schwieriger wird der Fall dort, wo über einem solchen Lager verwehter Muscheln Sand abgelagert ist, wodurch der Anschein geweckt wird, als ob hier keine marine Schicht vorläge. Des ferneren ist zu beachten, daß der Mensch selbst die Meeresmuscheln ver-

schleppt, dieselben werden als Düngemittel oft weit verfrachtet und erscheinen dann in erheblicher Höhe über dem Meere auf den Aeckern; in der Umgebung der Großstädte sieht man allenthalben Austernschalen auf den Feldern, und endlich haben frühere Küstenbewohner sich in reichlichem Maße von Muscheln genährt, deren Schalen nunmehr in Abfallhaufen („Kjökenmöddinger") nicht selten ziemlich hoch über der Küste erscheinen. Sobald man also Meeresmuscheln abseits des Strandes antrifft, untersuche man genau, ob dieselben nicht etwa nur oberflächlich über das Land verstreut sind, oder in Kjökenmöddinger angesammelt sind, oder endlich, ob die Schicht, welche sie birgt, nicht bloß eine oberflächliche ist. Sollte nach allen solchen Erwägungen es aber zweifellos bleiben, daß die Ablagerung, wie z. B. bei Blankenese, wirklich eine marine Bildung ist, so untersuche man weiter, ob nicht gedachte Ablagerung, wie es im berührten Beispiel der Fall ist, einer älteren Periode der Erdgeschichte angehört, mithin nicht als Beweismittel für eine rezente Niveauveränderung gelten kann.

Bisher hat man auf der Geest an den deutschen Küsten noch nirgends eine echte Strandlinie gefunden, und es dürfte wohl auch im allgemeinen vergeblich sein, nach solchen zu suchen. Dagegen möchte die Aufmerksamkeit auf die Zusammensetzung der Flußmarschen nahe der Mündung gelenkt werden. Dieselben erfüllen gewöhnlich alte Thäler, und durch Feststellung der Mächtigkeit der Marschen (durch Bohrungen) kann, wie E. Geinitz[1]) praktisch durchgeführt hat, die Sohle jener alten Thäler ermittelt werden. Liegt dieselbe unter dem Meeresniveau, so ist nicht unwahrscheinlich, daß seit Bildung des Thales eine positive Verschiebung der Küstenlinien stattgefunden hat. Dabei ist aber zu beachten, daß gelegentlich unter den Flußmarschen, wie z. B. bei Hamburg[2]),

---

[1]) X. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs mit einer Tiefenkarte des Warnowthales bei Rostock. 1888.

[2]) Vergl. Wichmann, Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellsch. 1886. S. 460.

marine Schichten versteckt sind, welche eine ziemlich weite frühere Ausdehnung des Meeres verraten. Nur möge man daraus nicht ohne weiteres auf eine stattgehabte negative Niveauveränderung schließen, sondern man untersuche zunächst genau die Höhe der Ablagerung; wenn jene nicht um mehrere Meter vom Meeresspiegel differiert (die Schichten von Hamburg liegen sogar im Meeresniveau), wird man immer zunächst zu berücksichtigen haben, daß im Bereiche der Flußmündungen durch den Wechsel der Gezeiten Meeresbewohner um 2—3 m über das Meeresniveau gebracht werden können, ja daß bei Sturmfluten noch viel beträchtlichere Verschwemmungen eintreten können.

Man sieht, die Beobachtungen über noch von statten gehende Niveauveränderungen der Küsten Mitteleuropas sind ungemein schwierig anzustellen. Auch bietet sich hier nirgends Gelegenheit, wie z. B. an den felsigen Küsten Schwedens, Höhenmarken anzubringen, die ab und zu kontrolliert werden könnten. Allein selbst für den Fall, daß solche Marken existierten, würde deren Beobachtung nicht unter allen Umständen sichere Ergebnisse gewähren. Es ist die Nordsee von Fluten bewegt, und der Wind staut das Wasser gelegentlich bedeutend auf. So war z. B. am 18. Mai 1860 der Spiegel der Zuidersee von einem Sturme derart schräg gestellt, daß er am Ostufer um 5 m höher war als am Westufer. Auch die Ostsee wird durch Stürme manchmal an einem Ufer hoch aufgestaut, und überdies zeigt sie ziemlich regelmäßige, jährliche Schwankungen wie ein Binnensee, welcher die Hochwasserperiode seiner Zuflüsse verrät [1]). Vermöge aller dieser Verhältnisse kann es sich sehr leicht ereignen, daß ein erster Besuch der Höhenmarke gerade bei niedrigem Wasserstande, ein zweiter bei höherem erfolgt, so daß man eine Niveauveränderung wahrzunehmen scheint, während thatsächlich nur eine gelegentliche Schwankung beobachtet wird. Die Erscheinungen, welche vielfach zum Beweise einer Hebung

---

[1]) Brückner, Annalen der Hydrographie. 1888. Febr.-Heft.

des nördlichen Schwedens angeführt worden sind, werden von E. Sueß aus den dargelegten Gründen als nicht beweiskräftig angesehen [1]). Nur fortgesetzte Pegelbeobachtungen vermögen ganz sicheres Material zur Entscheidung der Frage nach etwa stattfindenden Niveauveränderungen beizubringen, vorausgesetzt, daß die Pegel sich auf festem Boden befinden. Die Geestvorsprünge der mitteleuropäischen Küsten sind allein für Pegelstationen geeignet, während im Bereiche der Marschen und auf den Dünen, die sich auf das Marschland auflagern, es sich bei längeren Beobachtungsserien immer noch fragen muss, ob nicht während derselben der Pegel, seiner sich „setzenden“ Unterlage folgend, etwas gesunken ist.

Bisher haben die Pegelbeobachtungen der deutschen Ostsee kein Anzeichen stattgehabter Niveauveränderung gewährt.

2. Beobachtungen an den Flüssen.

Mannigfache Anregungen für Untersuchungen über Veränderungen in der Landoberfläche bieten die Flüsse. Nur die wenigsten rinnen in engem felsigen Bette, unfähig, dasselbe zu verschieben, dahin, die meisten ergießen sich durch breite Thalauen, in mehr oder weniger zahlreichen Windungen. Die Lage der letzteren ist keine feste. An den konvexen Stellen seiner Biegungen unterwäscht der Fluß seine Ufer, an den konkaven schwemmt er Gerölle an, das Bestreben entwickelnd, seine Windungen mehr und mehr auszudehnen. Dabei ereignet es sich leicht, daß zwei Windungen sich mehr und mehr nähern, bis sie sich treffen; der Fluß benutzt nunmehr den neuen abgekürzten Weg und giebt die durch denselben abgekürzte Windung auf, welche darauf als tote Flußstrecke allmählich versandet und verschlammt.

Es sind dies alles ganz bekannte Erscheinungen, allein nur für die wenigsten Flüsse ist festgestellt, in welcher Zeit sich dieselben abspielen. Es ist daher wünschenswert, daß diese Prozesse in ihren Einzelheiten

[1]) Sueß, Antlitz der Erde. Bd. II. S. 300.

genauer verfolgt würden, daß ein Beobachter die konkaven und konvexen Stellen eines Flußlaufes wiederholt feststellt, was durch Krokieren geschehen kann (S. 5, siehe auch S. 21). Fortgesetzte Beobachtungen werden dann erkennen lassen, wie viel der stattgehabten Veränderungen unter gewöhnlichen Verhältnissen und wie viel bei Hochwasser stattfanden. Lohnend wird auch immer der Vergleich der Veränderungen von Flußläufen sein, welche sich aus dem Studium verschiedener Kartenaufnahmen ergeben, beziehentlich durch Begehungen seit einer letzten Mappierung herausstellen, wobei namentlich die Aufmerksamkeit auf die Menge des von den Ufern abgewaschenen Materials zu lenken wäre. Einige wenige einschlägige Untersuchungen haben in dieser Hinsicht schätzenswerte Ergebnisse geliefert [1]).

Die größten Veränderungen zeigen die Flüsse im verwilderten Zustande, d. h. dort, wo sie sich in zahlreiche Arme zerteilen und förmlich in einzelne Adern auflösen, was überall da eintritt, wo ein Strom aus dem Gebirge unmittelbar in die Ebene tritt. Es ist der Rhein verwildert beim Betreten der oberrheinischen Tiefebene, die Bode ist es am Nordfuße des Harzes, der Inn beim Verlassen der Alpen. An solchen Strecken pflegt kaum ein Jahr zu vergehen, ohne daß dieser oder jener Arm außer Gebrauch gesetzt wird, während sich andere Verzweigungen bilden. Aufeinanderfolgende Mappierungen liefern daher recht verschiedene Bilder des Stromes; es bietet sich hier für aufmerksame Beobachter Gelegenheit den Vorgang in seinen Einzelheiten zu verfolgen.

Die Flüsse verändern aber nicht nur ihre Betten in der Horizontalen, sondern auch in der Vertikalen. Manche füllen ihre Betten nach und nach mit Gerölle auf, was gewöhnlich im verwilderten Zustande geschieht, die andern vertiefen dasselbe. Die aufschüttenden Flüsse erhöhen ihr Bett mehr und mehr, bis sie schließlich im Niveau des umgebenden Landes fließen, wobei letzteres

---

[1]) Wagner, Hydrologische Untersuchungen an deutschen Flüssen. Braunschweig 1887.

ihren Angriffen preisgegeben ist. Gewöhnlich werden dann Dämme errichtet, zwischen welchen die Aufschüttung weiter fortschreitet, so daß der Fluß mehr und mehr über seine Umgebung kommt. Dies ist namentlich in den Niederlanden (Rhein), sowie auf manchen Strecken des Alpenvorlandes der Fall. Es wäre wünschenswert das Maß ihrer Betterhöhung festzustellen. Dies wird einerseits durch Wasserstandsbeobachtungen geschehen können, andererseits durch Ermittelung der Zeiten, in welchen, und der Beträge, um welche die Uferdämme erhöht worden sind. Angaben hierüber liegen noch nicht vor.

Wohl die meisten Flüsse schneiden ihr Bett ein, aber dies geschieht im allgemeinen sehr langsam und entzieht sich der Beobachtung fast gänzlich. Immerhin würde ein Versuch hierüber Material zu sammeln zu empfehlen sein. Man wird vielleicht aus der Geschichte der wichtigeren Strombrücken einschlägige Beobachtungen entnehmen können. Im wesentlichen wird es sich dabei darum handeln, das Alter der Brücke zu ermitteln; je höher dasselbe ist, desto unwahrscheinlicher dürften Vertiefungen des Flusses sein. Wird hingegen berichtet, daß die Brücke wegen Unterwaschung mehrfach verlegt wurde, oder daß besondere Sicherheitsmaßregeln für die Pfeiler ergriffen wurden, wie z. B. an der Lechbrücke bei Augsburg (siehe unten), so ist eine Vertiefung des Flußbettes sehr wahrscheinlich.

Dort, wo der Mensch in die Arbeit der Ströme künstlich eingreift, vermag er deren Thätigkeit sehr zu verändern. Namentlich haben Flußregulierungen in dieser Hinsicht oft einen bedenklichen Erfolg. Dieselben bezwecken meist eine Geradlegung des Bettes, der Weg des Flusses wird abgekürzt, sein Gefälle gesteigert. Dadurch gewinnt er Kraft, er putzt das neue Bett förmlich aus und gräbt sich eine tiefe Rinne ein. Solches geschah mit dem Lech bei Augsburg nach seiner Regulierung, seine Vertiefung erfolgte dermaßen schnell, daß die alte berühmte Lechbrücke bei Hochzoll unterwaschen wurde, sie wurde abgebrochen und ihre Widerlager liegen heute mehrere Meter über der neuen Brücke. Auch die seit kaum

50 Jahren bestehende Eisenbahnbrücke ist bedroht worden; ihre Pfeiler mußten besonders durch Ummauerung geschützt werden und erheben sich heute nicht mehr aus dem Flusse, sondern auf einer künstlich geschaffenen kleinen Insel. Die Vertiefung des Bettes hat sich stromaufwärts bis zu jenem Wehre fortgesetzt, welches einen Teil des Lechwassers nach Augsburg wirft. Dasselbe war ursprünglich kaum 1—2 m hoch und bestand aus einer einzigen Reihe von Bohlen. Indem sich nun der Fluß vertiefte, mußte das Wehr tiefer und tiefer herabgebaut werden, jetzt sieht man drei Reihen von je 5 m langen Bohlen übereinander, und die Höhe des Wehres beträgt über 6 m. Alles dies erfolgte in 25 Jahren. Aehnliche Verhältnisse kehren an der Isar wieder, welche ihr Bett seit der Regulierung um 2 m vertiefte, wodurch besondere Schutzmaßregeln für die Maximiliansbrücke in München nötig wurden. Auch die Stubenbrücke in Wien mußte durch Anlage eines Betons und eines unterhalb gelegenen Wehres vor Unterwaschung geschützt werden. Solche Angaben weiter zu sammeln und genau historisch zu belegen, wäre äußerst verdienstvoll. Daneben wäre aber auch wichtig die Tiefen der im Einschneiden begriffenen Geäder wiederholt festzustellen. Ueberhaupt möge sich die Aufmerksamkeit künstlichen Gerinnen zuwenden, also Mühlgräben, Entwässerungsgräben u. s. w., welche vielfach eine rasche Vertiefung in kurzer Zeit erfahren. So wurden z. B. im Bette eines Mühlgrabens am Trollhättafalle in Schweden binnen 20 Jahren mehrere 0.5 m tiefe Riesentöpfe ausgewaschen, und in noch viel kürzerer Zeit entstanden solche in dem Kanale, durch welchen 1878 die Aare teilweise zum Bieler See abgeleitet wurde [1]). Einen sehr merkwürdigen einschlägigen Fall beobachtete ich bei Meran. Hier ist das Bett des vom Schlosse Tirol kommenden Wildbaches mit großen Steinen gepflastert, über welche für gewöhnlich nur ein schmales, kaum 1 dm breites Rinnsal herabläuft. Letzteres hat

---

[1]) Baltzer, Ueber einen Fall rascher Strudellochbildung. Mitteil. d. naturf. Gesellsch. Bern 1884.

nun in die aus festem Tonalit bestehenden Blöcke eine schmale, 1—2 dm tiefe Furche eingeschnitten. Leider konnte ich die Zeit der Anlage des Pflasters nicht ermitteln, und somit muß offen bleiben, wie lange das Rinnsal brauchte, um die Furchen auszuwaschen.

Das durch Lyell besonders bekannt gewordene Beispiel des Rückwärtsschreitens der Niagarafälle möge anregen, auch die viel weniger bedeutenden Wasserfälle Mitteleuropas einer fortlaufenden Ueberwachung zu unterwerfen, indem von Zeit zu Zeit festgestellt werden möchte, um wie viel die obere Kante des Falles abgenutzt wird. Hierbei kann es sich aber um ganz genaue Messungen mit Hilfe eines Maßstabes handeln, und es möge dabei von leicht kenntlichen, am besten markierten Stellen ausgegangen werden, damit spätere Beobachtungen mit voller Sicherheit sich auf dem Boden der früheren bewegen. Den Umwohnern größerer Wasserfälle ist meist das Datum bekannt, an welchem diese oder jene Klippe einbrach; es möchten solche Angaben gesammelt werden, um auch hier den Gang der Zerstörung in seinen Einzelheiten festzustellen. Eine Zusammenstellung naturgetreuer, verschieden alter Abbildungen eines Wasserfalles dürfte in mancher Hinsicht zu ähnlich wichtigen Folgerungen führen wie der Vergleich verschiedener kartographischer Aufnahmen einer Gegend (vergl. S. 66).

3. Beobachtungen über Seeen.

Die Seeen Mitteleuropas sind, geologisch gesprochen, vorübergehende Erscheinungen. Ihre Zuflüsse arbeiten an ihrer Zuschüttung, ihr Abfluß an Tieferlegung ihres Spiegels, beide zusammen an ihrem Erlöschen. Verhältnismäßig rasch vollziehen sich hier Veränderungen, welche leicht verfolgt werden können.

Alle Flüsse, welche in Binnenseeen münden, bauen Deltas in dieselben hinein, und das Wachstum der letzteren ist bereits in kurzen Zeiträumen ein sichtbares. Aeltere und neuere Karten lassen oft recht beträchtliche Verschiedenheiten der Uferlinie erkennen. Man ermittle dieselben und

berechne die Landvergrößerung. Nur wolle man ja nicht etwa mit Hilfe der so gewonnenen Daten ohne weiteres feststellen, wie lange der See noch bestehen kann. Zu dem Ende ist es notwendig, nicht bloß die Verminderung des Seeareals, sondern auch die des Seevolums zu kennen. In letzterer Hinsicht bleibt noch sehr viel zu thun. Es gilt hier nachzuweisen, in welcher Tiefenzone der Landzuwachs erfolgte, und ob ferner vor demselben die Seetiefen sich durch Ablagerung von zugeführtem Schlamm gemindert haben. Nur durch zeitweise Wiederholung sehr genauer Tiefenmessungen (siehe S. 13) wird sich dies alles feststellen lassen; Seeauslotungen werden daher um so verdienstlicher sein, je genauer sie die Deltaregion berücksichtigen; namentlich möchten dieselben auch der unter dem Wasser befindlichen Rinne in der Fortsetzung des Flusses nachgehen.

Die Tieferlegung des Seeabflusses erfolgt weniger regelmäßig als das Anwachsen des Deltas an den Zuflüssen, ja sie kann gelegentlich sogar gänzlich stillstehen und sich in das Gegenteil verwandeln. So scheint der Bodensee durch Aufwachsen von Kalkablagerungen und durch Vergrößerung des Schuttkegels vom Eschenzer Bache in seiner Abflußregion im Laufe der Zeiten eher eine Aufstauung als eine Senkung seines Spiegels erfahren zu haben, während an anderen Seen (Züricher See, Gmundener See) Wehranlagen am unteren Ende davon zeugen, daß der Abfluß in bedrohlicher Weise den Seespiegel tiefer zu legen sich bestrebte. Es werden daher am Seeabflusse Beobachtungen mit Erfolg vorzunehmen sein; dieselben werden erkennen lassen, ob der Seespiegel eine Tendenz zum Steigen oder Fallen bekundet. Namentlich muß es als nützlich bezeichnet werden historische Untersuchungen über die Zeit der ersten Anlage und des weiteren Ausbaues der stauenden Wehre anzustellen. Sonst wird man, sofern nicht anhaltende Pegelbeobachtungen vorliegen, im allgemeinen aus der Bewegung der Uferlinie auf Veränderungen des Seespiegels schließen können. Man konstatiere daher, sei es durch Aussagen von Umwohnern, sei es durch das Studium älterer Karten, sei

es endlich durch Vergleich neuerer Karten mit der Natur, ob und in welcher Richtung sich das Ufer verlegt hat, nur beachte man hierbei, daß der Seespiegel neben einer wohl denkbaren allgemeinen auch zeitweilige Schwankungen aufweist.

Es ist bereits darauf aufmerksam gemacht, daß die Binnenseeen die Schwellperioden ihrer Zuflüsse, wenn auch in abgetönter Weise, wiederholen. Man vergewissere sich daher, ob nicht etwa ein scheinbares Sinken des Sees sich nicht ohne weiteres daraus erklärt, daß eine frühere Beobachtung bei Hochwasser, die spätere aber bei Niederwasser vorgenommen ist. Weniger dürfte das Phänomen der „Seiches", am Bodensee Ruhß genannt, die Beobachtung beeinflussen. Dasselbe besteht in einem Auf- und Abschwanken des Seespiegels, und wenn es auch gelegentlich ein Sinken und Heben des Wassers im Betrage von mehr als 1 m verursacht, so spielt es sich in so kurzen Zeiten (20 Minuten bis 1/2 Stunde) ab, daß es wohl kaum unbeachtet bleibt. Viel wichtiger ist es die Aufmerksamkeit auf die größeren Perioden der Seestände zu lenken. Erst kürzlich hat sich herausgestellt, daß die größeren Binnengewässer den Wechsel feuchter und trockener Jahre spiegeln[1], und in niederschlagsreichen Perioden nicht unbeträchtlich höher stehen als in trockenen. Es ist daher unter Umständen wohl möglich, daß ein Vergleich der Seeufer verschiedener Zeiten Schwankungsperioden, bedingt durch klimatische Verhältnisse, erkennen läßt, wie dies namentlich für den Neusiedler See[2] gilt.

So kann denn ein Vergleich verschiedener Seekonturen, nach verschiedenen Richtungen hin schätzbares Material liefern. Daß es sich hierbei namentlich um den jemaligen Verlauf der flachen Uferstellen handelt, liegt auf der Hand, ebenso wie daß die im Flachlande liegen-

---

[1] Brückner, Annalen der Hydrographie. 1888. Febr.-Heft. — Sieger, Jahresbericht des Vereins der Geographen an der Universität Wien 1887. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft. Wien 1888.

[2] Swarowsky, Jahresbericht des Vereins der Geographen an der Universität Wien 1886.

den Seeen weit besseres Material liefern als die von felsigen Ufern eingeschlossenen. Dafür aber bieten die Gebirgsseeen wiederum Anregungen nach anderer Richtung, indem nämlich an ihren Ufern vielfach frühere besonders hohe oder besonders tiefe Stände verzeichnet sind. Solche Angaben möchten thunlichst gesammelt werden. Ferner kommt es nicht selten vor, daß manche Klippen bei hohem Stande verschwinden und andere bei tieferem hervortreten; Angaben über das Auftreten oder Verschwinden von Felsen oder gar von Inseln können oft die Geschichte eines Wasserspiegels in recht vollständiger Weise liefern. So haben Beobachtungen über 5 Klippen im Hafen von Baku die Geschichte des kaspischen Seespiegels enthüllt [1]), und Berichte über die bald insulare, bald peninsulare Lage der Stadt Ardisch am Wansee haben die Schwankungsperioden des letzteren offenbart [2]). Einschlägige Beobachtungen können daher nicht genug empfohlen werden, nur möge beachtet werden, daß als Beobachtungsmarke eine feste Felsklippe diene und nicht etwa ein bloßer Block. Ein solcher pflegt den Verschiebungen seitens der Eisdecke ausgesetzt zu sein, und seine Lage kann nicht als stabil gelten.

Die großen und tiefen Seeen sind beständiger als die kleinen und seichten. Veränderungen ihrer Konturen werden im allgemeinen eher mit klimatischen Schwankungen als mit einer Tieferlegung ihres Spiegels zu thun haben. Die kleineren Seeen hingegen trocknen rasch aus. So hatte der Federsee im südlichen Württemberg 1787 noch 10,95 qkm, während er jetzt nur noch deren 2,5 zählt. Eine Menge von Seeen ist in historischen Zeiten verschwunden. Im Laufe dieses Jahrhunderts ist etwa 1/3 der Seeen des Inngletschergebietes, der Zahl nach 100, verschwunden, und in Tirol zählte A. Böhm [3]) auf der Anichschen Karte von Tirol 118 Seeen, die jetzt nicht

[1]) Brückner a. a. O.
[2]) Sieger, Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellsch. Wien 1888.
[3]) Die Hochseen der Ostalpen. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft. Wien 1886.

mehr existieren. Diese Daten mögen zu weiteren einschlägigen Untersuchungen anregen. Der Vergleich alter Karten mit dem gegenwärtigen Zustande sowie archivalische Studien dürften allenthalben eine beträchtliche Verminderung der Zahl stehender Gewässer ergeben. Die ehemaligen Konturen derselben dürften meist noch kenntlich sein, so daß die früher vom Wasser bedeckten Areale bestimmbar sind. Die Ermittelung derselben wird nicht bloß unsere Kenntnis des Seephänomens mehren, sondern auch möglicherweise einen Anhaltspunkt für etwaige Klimaänderungen bieten. Wenigstens ist nicht unwahrscheinlich, daß ein ehedem bedeutend größerer Reichtum an Binnengewässern die atmosphärische Feuchtigkeit beeinflussen konnte.

4. Beobachtungen über Veränderungen der Oberflächengestalt.

Die Veränderungen im Verlaufe der Küsten, Fluß- und Seeufer bilden nur einen kleinen Teil der zahllosen Veränderungen, welche die Landoberfläche stetig erleidet, aber sie sind der auffälligere Teil der Erscheinungen, weil sie größtenteils in der Horizontalen erfolgen und durch einfache Messungen, durch Krokieren, leicht festgestellt werden können. Anders verhält es sich mit den Prozessen, welche das Relief des Landes umgestalten, mit der Abtragung desselben durch die Denudation, mit allmählichen Verschiebungen ganzer Teile durch Verwerfungen (Dislokationen). Hier handelt es sich um Aenderungen von Höhenverhältnissen, für welche man im allgemeinen ziemlich wenig empfindlich ist. Die bisher empfohlene Methode, durch Vergleich älterer und jüngerer kartographischer Darstellungen Rückschlüsse auf stattgehabte Veränderungen zu machen, ist für den folgenden Kreis von Erscheinungen nicht anwendbar, da erst aus jüngster Zeit wirklich vertrauenswerte Höhenmessungen vorliegen. Auch möge man sich nicht der Illusion hingeben, als ob man durch wiederholte Höhenmessungen *gewöhnlicher* Art den Betrag stattgehabter Erhebungen oder Abtragungen eines Punktes

numerisch feststellen könnte, wie dies z. B. für die südamerikanischen Anden vorgeschlagen ist[1]). Man berücksichtige vielmehr immer, daß es sich um geringfügige Aenderungen handelt, welche meist in den Fehlergrenzen der barometrischen oder trigonometrischen Höhenmessung liegen, und nur durch sehr exakte und daher äußerst kostspielige Nivellements ermittelbar sind. Man wird daher im allgemeinen bloß auf Umwegen wirkliche Aenderungen im Relief des Landes feststellen können. Die allmählich erfolgenden Prozesse werden sich der Beobachtung meist entziehen und nur der plötzlich geschehenden wird man gewahr werden. Am auffälligsten werden im allgemeinen die auf der Landoberfläche erfolgenden Massentransporte sein.

a) Massentransporte durch den Wind.

Recht eindringlich machen sich namentlich Verwehungen durch den Wind geltend. Das Wandern der Dünen ist von alters her an den Küsten beobachtet und wird im allgemeinen als ein Glied jener Veränderungen betrachtet, welche am Gestade erfolgen. Allein Flugsandbildungen knüpfen sich nicht bloß an die Küste. Es liegt zwar auf der Hand, daß sie am leichtesten dort entstehen, wo ein sandiger Strand vorliegt, aber man begegnet ihnen auch allenthalben im Binnenlande, wo immer Sandlager auftreten. Sie zeichnen die sandigen Flächen des norddeutschen Tieflandes aus, sie begleiten die sandigen Striche der oberrheinischen Tiefebene und längs der Elbe in Böhmen; sie kehren in der Gegend von Nürnberg im Reichsforste und unweit Schrobenhausen in Oberbayern wieder. Allerdings sind alle diese binnenländischen Dünen meist befestigt, mit Gestrüpp oder Wald bestanden, während die Küstendünen vermöge ihrer Kahlheit den Einwirkungen des Windes sehr ausgesetzt sind. Sie auch sind es daher, deren Wanderung am längsten beobachtet wird, und in der That liegen über das Vorwärtsschreiten

[1]) Vergl. hierüber die lehrreichen Ausführungen von Reiß: Sinken die Anden? Verh. d. Gesellsch. f. Erdk. Berlin 1880. S. 45.

der Nordseedünen recht ausführliche Angaben vor. Dies möge nicht hindern, neue Beobachtungen anzustellen. Man messe von Zeit zu Zeit den inneren Dünenrand von gewissen Fixpunkten unter Beachtung der auf Seite 5 und 21 gegebenen Regeln, man ermittle aus zuverlässigen Karten oder aus Akten den früheren Stand. Nur verwende man nicht, wie es bisher oft geschehen, die verschiedensten Beobachtungen zur Bildung eines Mittels, sondern beschränke sich in diesem Falle wie sonst auch darauf festzustellen, wieviel in bestimmten Zeiten die Veränderungen betragen haben. Denn es ist nicht vorauszusetzen, daß das Wandern der Dünen immer gleichmäßig erfolge; auch hier werden sich, wie bei anderen Erscheinungen, Perioden größerer oder geringerer Intensität geltend machen, um deren Feststellung es sich eben handelt.

Die binnenländischen bewachsenen Dünen dürften im allgemeinen als stabil gelten. Da jedoch nicht selten vorkommt, daß die schützende Bewaldung abgeholzt wird, so beginnt das Wandern von neuem; es wäre wünschenswert über dessen Schnelligkeit etwas zu erfahren, wie denn überhaupt es wichtig wäre die Verteilung und Größe dieser Binnendünen einmal eingehend zu untersuchen. Für die gewöhnlichen Landkarten sind dieselben meist zu geringfügige Gegenstände und ihre Aufnahme durch Krokieren im Maßstabe einer Spezialaufnahme 1 : 25000 wäre lohnend.

Der Umstand, daß sich Dünen an jedwedes Sandlager knüpfen, deutet an, wie universell die Wirkungen des Windes sind, und in der That begegnet man dessen Spuren auch sonst vielfach. In der Nachbarschaft von sandigen Bezirken zeigen Felsen eine eigentümliche Abschleifung, indem sie wie mit einem Firniß überzogen sind und dabei flache Einkerbungen zeigen, die sich an die weicheren Gesteinspartieen knüpfen, während alle härteren Partikel kleine Hervorragungen bilden. Solche Windschliffe sind aus der libyschen Wüste, aus den trockenen Gebieten Nordamerikas und Indiens zuerst bekannt geworden, auf mitteleuropäischem Boden sind sie auf den Hohburger Bergen unweit Wurzen in Sachsen

beobachtet; es wäre wünschenswert ihre weitere Verbreitung festzustellen.

Auch einzelne Blöcke werden durch den sandbeladenen Wind abgeschliffen und nehmen dabei eine höchst auffällige Gestalt an. Es werden nämlich Facetten angeschliffen, und der Block erhält durch dieselben eine pyramidale Form, er wird gewöhnlich als Pyramidalgeschiebe bezeichnet, oder auch nach der Kantenzahl der von ihm gebildeten Pyramide: Dreikanter, Vier- oder Fünfkanter. Man hat diese Pyramidalgeschiebe zuerst im norddeutschen Flachlande bemerkt und ihre Entstehung mit der Vergletscherung in Beziehung gebracht. Nachdem man aber ihre Verbreitung in Wüstengebieten [1]) und ihren Mangel im Bereiche der alpinen Vergletscherung erkannt hat [2]), kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß sie Produkte des Windes sind. Erfreulich wäre daher, wenn ihre Verbreitung auch in den süddeutschen Flugsandgebieten nachgewiesen werden würde.

Neben dem Sande wird natürlich der Staub in hervorragender Weise eine Beute des Windes, und es findet allenthalben ein fortwährendes Verwehen desselben statt. Man wird sich dessen oft genug im Sommer inne, wenn namentlich vor einem Gewitter der Wind in heftigen Stößen Staub aufwirbelt; man sieht im Winter auf der Schneedecke häufig Staub aus großer Ferne angeweht und nimmt bei Schneetreiben wahr, daß von entblößten Strecken Landes Partikel auf die benachbarten Schneefelder geblasen sind. Alle diese Verhältnisse bekunden, daß die oberflächliche lockere Bodenkrume, sofern sie nicht durch eine perennierende Vegetationsdecke festgehalten ist, in steter Wanderung begriffen ist, ohne daß gerade ein Steppenklima zu herrschen braucht, und es liegt auf der Hand, daß von gewissen ausgesetzten Stellen der Staub auf geschütztere Orte unablässig verfrachtet

---

[1]) Walther, Die Entstehung von Kantengeröllen in der Galalawüste. Berichte der math.-phys. Klasse der k. sächs. Gesellschaft der Wissensch. 1887. 14. Nov.

[2]) Heim, Ueber Kantengeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. Vierteljahrsschr. d. Zürcher naturf. Gesellsch. 1888.

wird, nur fehlen hierüber in Mitteleuropa alle Beobachtungen, wohl deswegen, weil anderweitige Prozesse, von denen unten die Rede sein wird, den Gang der Erscheinung verschleiern. Möglicherweise lässt sich aber hier und da auf experimentellem Wege die Staubablagerung messen, vielleicht dadurch, daß man auf ebener Erde sehr flache Metallkästen aufstellt, deren Boden dicht nebeneinander befindliche Nadeln aufweist. In regelmäßigen Zeiträumen möchte dann der Kasten, der natürlich vor seitlichem Zufluss geschützt sein muß, ausgespült werden, worauf aus dem Spülwasser der Staub ausgeschieden wird. Durch derartige Versuche ließe sich wahrscheinlich feststellen, daß der atmosphärische Staub sich in wesentlichen Mengen der Ackerkrume zugesellt, und nicht undenkbar ist, daß an manchen Orten die zusammengewehten Partikel zu nennenswerten Ablagerungen sich anhäufen können. Es würde dies eine Fortdauer der Lößbildung im Sinne der Theorie von Richthofens[1]) bezeichnen.

b) Verwaschungen durch den Regen.

Nach heftigen Gewittergüssen sieht man häufig am Fuße von Gehängen mächtige Zusammenschwemmungen von Erdreich, hervorgebracht durch die am Gehänge herabgelaufenen Wassermassen. Ich habe manchmal 1—3 dm mächtige, so entstandene Ablagerungen begegnet; es wäre wichtig durch öftere Messungen festzustellen, ob sich derartige Erscheinungen an bestimmten Orten wiederholen, welche Erhöhung des Landes sie bewirken und welche Abwaschung an anderen Stellen sie zur Voraussetzung haben. Möglicherweise kann man durch Eingrabung von Meßstangen an geeigneten Orten sich Pegel für die Erhöhung und Abtragung des Landes schaffen.

Besondere Beobachtung verdienen auch die Vorgänge, welche sich an die Schneeschmelze knüpfen. Oft sind die oberen Partieen der Gehänge schon „ausgeapert", während ihren Fuss noch eine mächtige Schneedecke verhüllt. Der

[1]) China. Bd. I.

winterliche Frost hat oben Felsen gelockert, dieselben stürzen herab und finden auf der unten gelegenen Schneedecke eine ausgezeichnete Gleitbahn, auf welcher sie weiter thalwärts rollen können als sonst möglich wäre. Auch wäre zu untersuchen, ob nicht vielleicht manche große isolierte Felsblöcke der Granitgebiete während des Winters ihre Lage etwas verändert haben. Denkbar ist wenigstens, daß ihre Unterlage, nachdem sie sich mit Wasser vollgesogen, beim Gefrieren desselben sich etwas ausdehnt und dadurch an der Position des Blockes rüttelt. Möglich ist ferner, daß die des Frühjahrs an den Hängen herabrinnenden Wasser manchmal den Sockel des Blockes unterminieren, so daß dieser etwas ins Rutschen kommt. Kurz, es wären Beobachtungen über die gegenseitige Lage jener großen losen Granitblöcke, die über den Böhmerwald, das Erz- und Fichtelgebirge sowie über den Brocken förmlich ausgestreut sind, recht wünschenswert, denn es unterliegt in sehr vielen Fällen keinem Zweifel, daß solche Blöcke nicht an der Stelle gebildet sein können, an welcher sie sich gegenwärtig befinden, indem sie manchmal auf fremden Gesteinen auflagern, oder auf mächtigem verschwemmten Materiale ruhen, weswegen sie entschieden gewandert sein müssen, ohne damit „erratisch“ zu sein.

c) Bergstürze, Erdrutsche und Erdfälle

gehören zu den auffälligeren jener Erscheinungen, welche die Landoberfläche umgestalten, und sie erregen gewöhnlich die Aufmerksamkeit weiter Kreise, erfahren aber nicht immer die entsprechende wissenschaftliche Würdigung.

Die Bergstürze und Erdrutsche knüpfen sich an steile Gehänge, also meist an Thäler. Sie beruhen entweder auf dem Losbrechen gelockerter Felspartieen, sind also echte Felsstürze, oder auf einem Ausgleiten von Schichten auf einer glitscherig gewordenen Unterlage, was gern dort eintritt, wo die Gehänge steiler geneigt sind als die gleichsinnig fallenden Schichten. Das sind Felsrutschungen oder Felsschlipfe. Erdrutschungen endlich treten dort ein,

wo loses, an einem Gehänge gleichsam klebendes Erdreich ins Rutschen kommt. Alle diese verschiedenen Kategorieen von Erdbewegungen pflegen durch geraume Zeit vorbereitet zu werden; lange arbeitet der Frost an den Klüften, bevor ein Block völlig losgesprengt ist, lange muß das Wasser die Unterlage abrutschender Felsen und des Erdreichs durchfeuchten, ehe sich dieselben in Bewegung setzen. Man hat diese lange wirkenden Ursachen der Stürze von den schließlichen Veranlassungen derselben wohl zu trennen, was bei einer Untersuchung wohl im Auge zu behalten ist.

An einem Bergsturz oder Erdrutsch kann man gewöhnlich die Abbruch- oder Abrutschstelle, die Rutschbahn und das Trümmerfeld unterscheiden. Die Erscheinung selbst pflegt im allgemeinen in der Art von statten zu gehen, daß die losbrechenden Felsen beim Herabfallen zertrümmern, worauf ihre Fragmente zusammen nebeneinander fortrollen, bis sie endlich, unter Umständen recht weit von der Abbruchstelle, liegen bleiben; die abrutschenden Massen fließen gleichsam abwärts und werden unten stromartig verbreitet. In beiden Fällen erfolgt die Schuttbewegung dicht an der Erdoberfläche, was aber bisher nur selten (wegen des Schreckens, welchen die Erscheinung verbreitet) wahrgenommen wurde und worauf die Beobachter die Aufmerksamkeit lenken möchten; zugleich aber mögen begleitende Erscheinungen, Lichtphänomene und Luftbewegung, nicht unbeachtet bleiben [1]).

Erdfälle entstehen vielfach durch Einbruch unterirdischer Hohlräume, durch Einstürzen des Daches von Höhlen. Da sich solches bisher nur selten unter den Augen von Beobachtern vollzogen hat, so ist es wichtig, die einzelnen Begleiterscheinungen zu erfragen: etwaiges Aufleuchten, das Getöse, vielleicht spürbare Erderschütterungen, ganz ebenso wie bei Bergstürzen. Dabei aber möge auch hier wiederum zwischen der langanhaltenden Ursache und der endlichen Veranlassung geschieden werden,

---

[1]) Vergl. Heim, Ueber Bergstürze. Neujahrsblatt d. Zürch. naturf. Gesellsch. 1882.

und die letztere, die in besonderen meteorologischen Umständen, einem Unwetter oder gar einem Erdbeben (vergl. S. 47) bestehen kann, möge umsichtig festgestellt werden. Es ist von manchen Gegenden, namentlich dem kroatischen Karste, behauptet worden, daß binnen sehr kurzer Zeit sich deren Oberfläche durch zahllose Einstürze gänzlich verändert habe, was nach sonstigen Erfahrungen als nicht recht glaublich erscheint. Man forsche daher über das Alter der Erdfälle nach, fasse aber ins Auge, daß nicht ein jeder Erdtrichter das Erzeugnis eines Einsturzes sein muß. Man ist geneigt die Erdtrichter, die Sölle und Pfühle Norddeutschlands als Strudellöcher, ausgewaschen durch die Schmelzwässer der Vergletscherung, anzusehen, und es muß als in hohem Grade wahrscheinlich gelten, daß viele Erdtrichter (Dolinen) der Karstgebiete durch Verwitterung entstanden sind, indem das im porösen Gesteine einsickernde Wasser sich allmählich breite Kanäle ausfraß.

d) Allmähliche Höhenänderungen.

Bereits im vorigen Jahrhundert erregten einige Erscheinungen, welche die Höhenänderung mancher Strecken Landes erweisen, die Aufmerksamkeit der Geographen. Es wurde bekannt, daß ein Kirchturm in Derbyshire von einer gewissen Stelle zwischen Hopton und Wirkworth nicht gesehen werden konnte, dann aber sichtbar wurde [1]. Aehnliche Daten werden aus den verschiedensten Teilen Mitteleuropas erzählt, aus Schwaben, Franken, Thüringen und Sachsen. So war z. B. das Dorf Kaditzsch, unweit Grimma in Sachsen, früher von der Chaussee, die von letzterer Stadt nach Mutzschen führt, nicht zu sehen und seit etwa 20 Jahren ist es sichtbar geworden. Von anderen Punkten wird wiederum mitgeteilt, daß sie früher den Ausblick auf bestimmte Stellen gestatteten, was nun nicht mehr möglich ist.

---

[1] Torbern Bergmann, Physikalische Beschreibung der Erdkugel. 3. Aufl. 1791. Bd. II. S. 143.

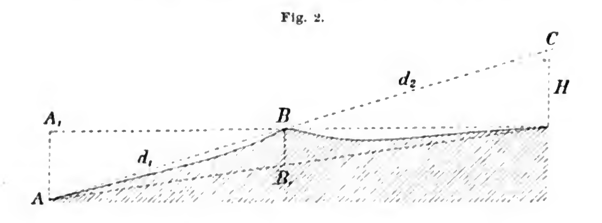
Kahle hat den verdienstvollen Versuch gemacht, von einer bestimmten Gegend die entsprechenden Daten zu sammeln[1]), und das von ihm zusammengestellte, sich vielfach kontrollierende Material läßt keinen Zweifel darüber zu, daß rings um Jena die Höhenverhältnisse in den letzten 20—30 Jahren Veränderungen erlitten haben, und es wäre sehr wünschenswert, wenn ähnliche Zusammenstellungen für weitere Gebiete Mitteleuropas vorgenommen würden. Natürlich müssen dieselben in durchaus kritischer Weise geschehen. Man entnehme die Daten nicht aus bloßem Hörensagen, sondern suche dieselben unmittelbar von mehreren unbefangenen Zeugen zu erlangen und notiere sich möglichst genau jede einzelne Aussage. Man lasse sich ferner die Punkte genau bezeichnen, von welchen aus bestimmte Gegenstände sichtbar oder unsichtbar geworden sind. Man begebe sich dahin und stelle den Thatbestand selbst fest. Dann vergewissere man sich, ob nicht etwa in der Sehlinie Entholzungen, Bauten, Grabungen u. s. w. vorgenommen sind, ob unter derselben nicht etwa ein Bergbau umgeht, der ein langsames Nachsinken der Erdoberfläche verursacht hat, wie dies z. B. in dem erwähnten Beispiele von Kaditzsch in Sachsen der Fall ist. Weiter suche man zu ermitteln, in welcher Zeit sich die Aussicht verändert hat, und ob dies nach einem Erdrutsche oder Einsturze oder Erdbeben (vergl. S. 47) geschehen ist, wobei jedoch immer die Thatsache im Auge zu behalten ist, daß die Bevölkerung gern geneigt ist, großen Naturerscheinungen alle möglichen bereits langsam geschehenen Veränderungen zuzuschreiben. Endlich ermittle man die Höhenlage und gegenseitige Entfernung aller in Frage kommenden Punkte (siehe unten).

Eine einzelne Beobachtung genügt natürlich nicht, um das Wesen der Erscheinung festzustellen. Ist z. B. ein Dorf von einem anderen aus sichtbar geworden, so kann dies geschehen sein, indem das eine oder das andere

[1]) Höhenänderungen in der Umgegend von Jena infolge Hebung oder Senkung des Bodens. Mitteil. der geogr. Gesellsch. Jena. Bd. V u. VI.

sich gehoben hat, oder auch, indem der zwischen beiden befindliche Rücken niedriger geworden ist. Ist hingegen ein Ort vom anderen unsichtbar geworden, so kann dies durch eine Senkung des einen oder anderen derselben, oder durch eine Hebung des zwischengelegenen Rückens erklärt werden. Man suche daher möglichst viel Material zu sammeln, erst dann, wenn für einen bestimmten Ort von verschiedenen Seiten aus sich übereinstimmend die Möglichkeit ergiebt, daß gerade er eine Niveauveränderung erlitten hat, kann diese letztere als wahrscheinlich gelten, während dann, wenn nur von einer Seite her sich die Aussicht verringert oder vermehrt hat, es das Wahrscheinlichste ist, daß dies durch Niveauveränderungen eines in dieser Richtung befindlichen Rückens zu erklären ist.

Fig. 2.



Als recht nützlich erweisen sich bei solchen Erörterungen genaue Angaben über die Höhenlage und Entfernung aller in Betracht kommenden Punkte. Es sei von A (Fig. 2) aus über dem Rücken B früher gerade die Spitze C eines Kirchturms sichtbar gewesen, jetzt sehe man den ganzen Turm mit der Höhe H. Sind nun h_1, h_2 und h_3 die Meereshöhen von A, B und C, und seien die Strecken $AB = d_1$ und $BC = d_2$ bekannt, so werden sich folgende Fälle ergeben. Es ist denkbar, daß die Kirche von C dadurch sichtbar wurde, daß A gehoben wurde bis A_1; dann wird die Proportion

$$AA_1 : AB = H : BC$$

gelten, und

$$AA_1 = \frac{d_1 H}{d_2}.$$

Es kann aber auch sein, daß C sich gehoben hat; der Betrag der Hebung ist dann gleich H. Schließlich ist denkbar, daß B

bis B_1 erniedrigt wurde, so daß C von A über B_1 zu erblicken war. Dann gilt

$$BB_1 : AB = H : AC$$

und

$$BB_1 = \frac{d_1 H}{d_1 + d_2}.$$

Finden sich nun für eine mutmaßliche Erhebung für A öfters Werte $= \frac{d_1 H}{d_2}$, so ist wahrscheinlich, daß A wirklich gehoben ist. Entsprechend ergiebt sich die Wahrscheinlichkeit einer Senkung von B, oder einer Hebung von C. Da es sich gewöhnlich um sehr große Entfernungen und geringe Höhenänderungen handelt, so können AB und A_1B als gleich angesehen werden, wie denn auch die Krümmung der Erdoberfläche vernachlässigt werden darf.

Erst wenn das Wesen der Erscheinung festgestellt ist, kann daran gegangen werden, die letztere zu erklären, und da bietet sich wieder eine Fülle von Möglichkeiten dar. Ist die Höhenabnahme eines Rückens zwischen zwei verschiedenen Punkten festgestellt, so kann diese durch eine hier allmählich stattgefundene Abtragung erklärt werden, ferner durch eine Senkung infolge des Setzens des Erdreiches, infolge des Einbruches von Hohlräumen, endlich durch Schichtstörungen. Die wahrscheinliche Hebung eines Rückens wird schwerlich mit einer stattgehabten Denudation in Verbindung zu setzen sein; sie kann erklärt werden durch eine wirkliche Hebung z. B. infolge des Aufquellens mancher Gesteine, z. B. der Umwandlung von Anhydrit in Gips, oder durch eine entsprechende Schichtstörung, endlich aber kann sie eine scheinbare sein, indem der Rücken hinter dem allgemeinen Sinken seiner Umgebung zurückblieb. Aus der Menge dieser recht verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten die wahrscheinlichste auszuwählen dürfte nur einem genauen Kenner der geologischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes möglich sein.

Jedenfalls ist aber auszusprechen, daß dort, wo Höhenänderungen durch Veränderungen der Aussichtsweite nachweisbar sind, wiederholte Höhenmessungen eventuell den ziffermäßigen Betrag der Aenderung erkennen lassen werden. Nur vergewissere man sich, daß diese Messungen wirklich so genau sind, daß sie geringfügige Ab-

weichungen mit Sicherheit erkennen lassen. Gerade hier heißt es der Ungenauigkeit der barometrischen Methode recht bewußt bleiben; hier kommen die störenden Wirkungen der Refraktion, welche die trigonometrische Höhenmessung beeinflussen, besonders ins Gewicht. Nur wiederholte genaue Nivellements können wirkliche Höhenveränderungen nachweisen, und angesichts der ziemlich zahlreichen Fälle von Aussichtsänderungen in Mitteleuropa dürfte es angezeigt sein die Verschiedenheiten in den Ergebnissen älterer und neuerer Nivellements nicht bloß durch Fortschritte in der Methode zu erklären, wie denn überhaupt bei geodätischen Operationen mehr als bisher geschehen, die Veränderlichkeit der Erdkruste in Berücksichtigung gezogen werden sollte. Es ist aber nicht bloß Veränderlichkeit in den Höhen, sondern eine solche in den Entfernungen theoretisch genommen denkbar und A. Heim ist geneigt Differenzen zwischen älteren und jüngeren Vermessungen der Schweiz nicht auf bloße Messungsfehler zurückzuführen[1]. Hier an dieser Stelle möge auch der minimalen Differenzen gedacht werden, welche sehr genaue Ortsbestimmungen großer Sternwarten lieferten[2]. Dieselben regen an, die Positionen selbst der bestgekannten Stellen Mitteleuropas immer von neuem wieder zu ermitteln.

e) Erdbeben.

Zu denjenigen Erscheinungen, welche nachweislich die Oberflächengestaltung eines Landes verändern, gehören auch die Erdbeben, wenngleich es im allgemeinen dürftige Nachrichten sind, welche dies zweifellos bezeugen. Um so schätzenswerter werden daher Beobachtungen sein, welche einschlägiges Material beizubringen vermögen. Freilich ist Mitteleuropa hierfür im allgemeinen kein ge-

---

[1] Kirchhoffs Länderkunde von Europa. Bd. I. 2. S. 355.
[2] Vergl. hierzu: Helmert, Wahrnehmungen über die Veränderlichkeit des Erdkörpers. Die math. und phys. Theorien der höheren Geodäsie. Bd. II. 1884. S. 445.

eigneter Boden, es ist glücklicherweise verhältnismäßig selten von Erschütterungen heimgesucht. Gerade aber diesem Umstande ist zuzuschreiben, daß man über die einzelnen Beben trotz der dichten Bevölkerung und trotz einer großen Anzahl von Gebildeten oft nicht ausgiebige Nachrichten zu sammeln imstande ist; denn es pflegt einen jeden die Erschütterung zu überraschen, so daß eine gewisse Zeit verstreicht, bis der wahre Charakter der Erscheinung festgestellt ist; dann aber tritt zu leicht eine übergroße Aufregung ein, der sich nur wenige zu entziehen vermögen, und so entschwinden die für die Beobachtung wichtigsten Augenblicke. Man suche daher vor allem die Geistesgegenwart zu wahren; im Momente, wo eine Erschütterung des Bodens eintritt, blicke man zur Uhr und stelle die Zeit fest, dann aber richte man das Auge auf schwebende Gegenstände, Hängelampen, Ampeln etc., und beobachte deren Schwingungen nach Größe und Richtung in Bezug auf benachbarte Gegenstände. Unterdessen zähle man langsam, etwa im Sekundentempo, und merke sich, bei welchen Ziffern neue Erschütterungen vorkommen. Alles dies, was meist im Zeitraume von Bruchteilen einer Minute zu geschehen hat, notiere man sofort, ohne sich von dem kommenden Gefühle der Bangigkeit und Unruhe packen zu lassen — erfahrungsgemäß sind die Erdbeben Mitteleuropas ungefährliche Erscheinungen, welche wenigstens in diesem Jahrhundert keine Menschenleben forderten. Später vergleiche man die Uhrzeit mit der Zeit eines benachbarten Telegraphenamtes und reduziere die beobachtete Uhrzeit, welche gemeinhin nicht richtig ist, auf die Normalzeit des Ortes, ferner stelle man mit dem Kompaß die beobachtete, nur auf benachbarte Objekte bezogene Schwingungsrichtung von hängenden Gegenständen genau fest (vergl. S. 54). Alles dies Material, welches für die Berechnung der Verbreitung und des Herdes eines Erdbebens von der größten Wichtigkeit ist, überantworte man Tagesblättern oder dem Fachmanne, welcher hierzu einladet.

Die Erdbeben werden gegenwärtig fast allgemein auf Verschiebungen innerhalb der Erdkruste zurückgeführt,

auf die Bildung von Sprüngen und Verrückungen längs derselben, mag nun die Ursache im Zusammenbrechen der Decken von Hohlräumen (Einsturzbeben), in Dislokationen (tektonische Erdbeben) oder in vulkanischen Erscheinungen (vulkanische Erdbeben) bestehen. In allen Fällen wird man einen besonderen Erdbebenherd unterscheiden können, von welchem die Bewegung ausgeht, und die umgrenzenden Schüttergebiete. In den letzteren zittert die Erde so etwa wie die Scherben einer zerberstenden Glasplatte, und hier stellen sich gelegentlich Veränderungen der Oberflächengestaltung ein, welche durch die Erschütterung hervorgerufen sind, wie z. B. Bergstürze und Einbrüche, welch letztere von einer örtlichen Höhenänderung begleitet sein können (vergl. oben S. 41—47); hier auch kommt es gelegentlich selbst zur Bildung von Spalten auf lehmigem Boden, aus welchen vom Grundwasser durchfeuchtete schlammige Massen wie aus Schlammvulkanen hervorbrechen können. Besondere Aufmerksamkeit endlich verdienen die Ufer stehender Gewässer, von großen Teichen, von Binnenseeen, wie endlich des Meeres. Es fragt sich, ob ihr Spiegel durch die Erschütterung ins Schwanken gerät, ob die Wasser zurücktreten, wiederkommen und von neuem weichen. Es wäre wünschenswert, wenn das Auftreten derartiger Erscheinungen, die den Ursprung der verheerenden Erdbebenflutwellen der Küsten des Stillen Ozeans aufhellen würden, an den mitteleuropäischen Binnengewässern festgestellt werden könnten. Umwohner von Binnenseeen sollten daher während eines Erdbebens ihren Blick dem Seegestade zuwenden, um allenfallsige Schwankungen zu beobachten, deren zeitlicher Verlauf zu notieren ist. Vielfach endlich werden Quellgänge von den Erschütterungen verändert, manche Borne versiegen und geben erst nach einer Weile wieder Wasser. Einschlägige Fälle möchten wie die übrigen Gefolgserscheinungen von Erschütterungen kritisch und umsichtig festgestellt werden, denn nur zu oft wird gedankenlos irgend ein Phänomen, welches unbeachtet längst bestand, auf einmal einem Erdbeben zugeschrieben (vergl. S. 43 u. 44). Es ist daher unbedingt notwendig,

daß eine völlige zeitliche Uebereinstimmung zwischen beiden nachgewiesen werde.

Besondere Erscheinungen knüpfen sich an den Ort über dem eigentlichen Erdbebenherd (Epizentrum), welcher nicht bloß in einem Punkte, sondern vielfach in einer längeren Strecke bestehen kann. Wird nämlich die Ursache der Erschütterung in einer Verschiebung in der Erdkruste gesucht, so wird dieselbe auch an der Erdoberfläche ihre Spuren zeigen können. Hier sind wirkliche Verrückungen zu erwarten, welche sich in der Bildung kleiner stufenförmiger Absätze, in der Abdämmung kleiner Rinnsale äußern werden, und in der That sind derartige Erscheinungen im Herde großer Beben mehrfach festgestellt worden. Für Mitteleuropa liegen entsprechende Beobachtungen nicht vor, und dürften auch in Anbetracht der Geringfügigkeit dortiger Erdbeben nicht leicht zu machen sein. Aber immerhin dürfte es von Nutzen sein, wenn die Umwohner eines Erdbebenherdes sich nach jeder Erschütterung vergewissern wollten, ob nicht etwa Höhenänderungen (S. 43) eingetreten sind; auch dürfte der Versuch einmal zu wagen sein, daß Nivellements, welche durch Erdbebenherde gehen, gelegentlich, am besten unmittelbar nach dem Erdbeben, wiederholt würden. In dieser Hinsicht verdiente das Nordende der oberrheinischen Tiefebene, wo das fast ständig erschütterte Großgerau gelegen ist, der Westrand der niederrheinischen Tiefebene in der Gegend von Herzogenrat und der Ostabfall der Alpen bei Wien besondere Aufmerksamkeit der Landesvermessungen. Aber auch die ganze Flucht der mitteldeutschen Gebirgsschwelle vom Gesenke bis zu den Ardennen wird nicht allzuselten von Beben heimgesucht, während die norddeutsche Tiefebene und das schwäbisch-bayrische Alpenvorland für einschlägige Beobachtungen ein recht unergiebiges Feld sind.

Viel eindringlicher als durch Veränderungen der Landoberfläche machen sich die Erdbeben durch solche von Gebäuden geltend. Häuser erhalten Sprünge, Kamine bersten, Schornsteine fallen um. Jede dieser Erscheinungen verdient Beachtung, und man kann durch genaue

Ermittelung der Richtung entstandener Risse, durch Feststellung der Seite, nach welcher ein Kamin herabgestürzt ist, recht erheblichen Nutzen stiften [1]). Es genüge hier die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinungen gelenkt zu haben, deren nähere Erörterung bereits außerhalb des Rahmens dieser Anleitung liegen würde. Zum Schlusse sei nochmals betont, daß vor allem eine gewisse Geistesgegenwart zur Beobachtung von Erdbeben gehört, da dieselben unerwartet kommen und überraschen. Sie halten sich eben an keine bestimmten Termine, und wenn in Tagesblättern gegenwärtig viel von „kritischen Erdbebentagen“ (Falb) die Rede ist, so möge man darum nicht glauben, daß an denselben die Wahrscheinlichkeit des Eintrittes einer Erschütterung größer sei als an anderen Tagen. Das gegenwärtige Beobachtungsmaterial reicht eben noch nicht aus, um irgend welche Periode der Erdbeben festzustellen. Erst muß über die Erdoberfläche ein ganzes Netz von Erdbebenstationen verbreitet sein, welche mit empfindlichen Apparaten (Seismographen) jede feinste Erschütterung aufzeichnen, bis eine Erdbebenstatistik sich auf wissenschaftlicher Basis erheben wird. Gegenwärtig befindet sich die Lehre von den Erdbeben etwa in demselben Stadium wie die Meteorologie als nur verheerende Unwetter aufgezeichnet wurden und der Gang von Niederschlag und Temperatur noch unbekannt war.

---

[1]) Näheres enthalten die Fragebogen über Erdbebenerscheinungen, wie solche z. B. von Pilar, Grundzüge der Abyssodynamik. 1881, S. 151 und Eck, Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1887, S. 359 mitgeteilt werden. Ein gutes Werk über Erdbeben veröffentlichte J. Milne im 56. Bande der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek. Folgende lebende deutsche Gelehrte beschäftigen sich besonders mit der Sammlung von Nachrichten über Erdbeben: Prof. E. Sueß und Prof. Reyer, Wien, Universität (östlicher und nördlicher Alpenrand); Prof. Eck, Stuttgart, Polytechnikum (Württemberg); Prof. A. Heim, Zürich (Schweiz); Prof. Lepsius, Darmstadt (oberrheinische Tiefebene); Oberbergrat Herm. Credner, geologische Landesanstalt, Leipzig (Sachsen); Prof. Laube, Prag, deutsche Universität (Böhmen); Wirkl. Geheimrat von Dechen, Bonn (Rheinlande).

III. Beobachtungen über die Entstehung der Landoberfläche.

Beobachtungen über jene Vorgänge, welche die Erdoberfläche umbilden, leiten naturgemäß zu solchen über die Entstehung der letzteren selbst. In der That haben alle jene zahlreichen Kräfte, welche gegenwärtig am Relief eines Landes arbeiten, dasselbe nach und nach herausgebildet; nicht gewaltige Katastrophen schufen den Formenschatz der Erdoberfläche, diese ist das Werk allmählich sich vollziehender Umwandlungen, welche sich etwa so langsam abgespielt haben mögen wie jetzt die Thätigkeit der Flüsse, die Veränderungen der Küste und die der Höhenverhältnisse. Aber man darf daraus nicht schließen, daß es genüge die jetzt geschehenden Vorgänge in ihrem Wechselspiel zu verfolgen, um daraus die Bildungsgeschichte des Landes zu entnehmen, vielmehr ist stets im Auge zu behalten, daß im Laufe der Zeiten die Intensität der gegeneinander wirkenden Kräfte erhebliche Aenderungen erlitten haben kann, daß manche zeitweilig ausgesetzt haben mögen. Man muß sich in die Erdgeschichte selbst vertiefen, um helles Licht über den gegenwärtigen Zustand der Erdoberfläche zu erhalten. Die genetische Morphologie der Erdoberfläche beruht auf geologischer Basis. Dabei bleibt jedoch in der Auffassung der Probleme immer eine gewisse Verschiedenheit zwischen beiden Wissenschaften. Die Geologie untersucht die Ablagerungen früherer Perioden, um aus denselben die Geschichte der letzteren zu entziffern, die Morphologie der Erdoberfläche betrachtet eben dieselben Schichten als Bausteine und sucht die Rolle festzustellen, welche diese in dem Relief des Landes spielen.

1. Allgemeinste Beobachtungen über den Bau der Landoberfläche.

Beobachtungen über den Schichtenbau des Landes bilden den Ausgangspunkt für eine genetische Morphologie der Erdoberfläche. Dieselben erheischen eine völlige

Vertrautheit mit der Methodik der Geologie, mit der Gesteinslehre, mit der Altersbestimmung der Gesteine, mit der Aufnahme der Lagerungsverhältnisse. Eine Anleitung für derartige Beobachtungen zu geben liegt nicht im Zwecke dieser Zeilen, und es seien hier nur einige Winke zur Orientierung eingestreut [1].

Die Gesteinslehre unterscheidet zwei Typen von Felsarten, 1) Massengesteine, nämlich solche, welche nach allen Richtungen hin gleichmäßig struiert sind, und 2) Schichtgesteine, welche sich deutlich in bestimmte parallele Lagen sondern, innerhalb derer wiederum die Zusammensetzung aus weiteren parallelen Lagen hervortritt. Beide Hauptgruppen von Gesteinen sind hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und ihres Auftretens durchaus verschieden. Die Massengesteine (Granit, Porphyr, Basalt, Klingstein u. a. m.) bestehen meist aus einzelnen, oft wohl unterscheidbaren Mineralien, seltener aus einer glasigen Masse mit eingestreuten Krystallen, nur ein Teil der Schichtgesteine stellt ein Mineralgemenge dar, es sind dies die krystallinischen Schiefer (Gneis, Glimmerschiefer), meist setzen sie sich aus Trümmern anderer Gesteine zusammen (Konglomerate, aus Geröllen anderer Gesteine bestehend, Sandsteine, Thonschiefer), oder sie sind Anhäufungen von organischer Materie (Kohlen) bez. Ausscheidungen von Tieren und Pflanzen (Kalksteine). Die verschiedenen Glieder der Schichtgesteine liegen regelmäßig, Schicht für Schicht übereinander, die Massengesteine setzen quer durch Schichtgesteine oder durcheinander, sie treten in Gängen und Stöcken auf oder schalten sich gelegentlich als Decken zwischen die Schichtgesteine ein. Die Schichtgesteine sind die Absätze früherer Meere, die Massengesteine die Ergüsse vorzeitlicher vulkanischer Ergüsse.

Die geologische Altersbestimmung der Gesteine beruht auf dem Grundsatze, daß bei ungestört lagernden

[1]) Als Lehrbücher der Geologie seien besonders empfohlen: M. Neumayr, Erdgeschichte, 2 Bde. Leipzig 1886 und 1887. — Herm. Credner, Elemente der Geologie. Leipzig. 6. Aufl. 1887. — K. v. Fritsch, Allgemeine Geologie, Stuttgart 1888, giebt S. 55 bis 76 eine eingehende Anweisung für geologische Aufnahmen.

Schichtgesteinen das untere immer älter ist als das obere, daß ferner ein Massengestein stets jünger als die von ihm durchbrochene Schicht ist. Nun aber lagern die Schichten selten noch in ihrer ursprünglichen Horizontalität, und gelegentlich sind sie sogar umgekippt worden, d. h. die ältere Schicht lagert zu oberst, die jüngere zu unterst. In solchem Falle bedarf man ein anderes Hilfsmittel, um die Altersverhältnisse zu ergründen, welches auch dann angewandt wird, wenn es sich um den Vergleich sehr weit voneinander entfernt liegender Schichten handelt. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß gleich alte Schichten im allgemeinen dieselben versteinerten Tier- und Pflanzenreste aufweisen. Auf Grund dieser Erfahrung parallelisiert man heute meist die Schichten nach ihren Versteinerungen, und nachdem man von der ganzen geologischen Schichtfolge nach und nach die Versteinerungen (Fossilien) kennen gelernt hat, ist man in der Lage auf Grund der Funde bestimmter, leicht kenntlicher Versteinerungen das Alter jedwelcher Schicht bestimmen zu können. Das Sammeln von Versteinerungen bildet somit einen wichtigen Teil der geologischen Beobachtung, und es kann einzelnen Naturfreunden nicht warm genug ans Herz gelegt werden, in ihrer Umgebung eifrig Fossilien zu sammeln, wobei vor allem das eine zu beachten ist, daß von jeder einzelnen Versteinerung der Fundpunkt genau angegeben werde (z. B. gefunden im Mayr'schen Steinbruche, untere Lage, bei Hötting), so daß von einem jeden Stücke die Herkunft festgestellt werden kann.

Die Schichtgesteine sind (bis auf wenige Ausnahmen) ursprünglich horizontal gelagert gewesen, meist aber sind sie dies nicht mehr, sie haben im Laufe der Zeiten Schichtstörungen erlitten, sie sind disloziert worden. Sie sind nunmehr nach einer bestimmten Richtung geneigt. Diese Neigung heißt das Fallen. In der Richtung desselben tauchen sie meist in die Tiefe, während sie senkrecht dazu weiter verfolgbar sind. Diese letztere Richtung heißt das Streichen.

Streichen und Fallen mißt man mit dem Bergkompaß. Derselbe besteht aus einem gewöhnlichen Kompaß, welcher auf

einem viereckigen Brettchen befestigt ist, dessen eines Kantenpaar parallel der Nordsüdlinie der Kompaßeinteilung läuft. Die eine dieser Kanten legt man, den Kompaß wagrecht haltend, an die Schicht, deren Lage bestimmt werden soll, und liest den Winkel ab, welchen die Magnetnadel mit der Nordsüdlinie der Einteilung bildet. Dieser Winkel giebt, in entsprechender Weise an die wirkliche Nordsüdlinie angetragen, das Streichen. Die Richtung des Fallens ist senkrecht dazu, und es braucht nur noch angegeben zu werden, nach welcher Seite hin letzteres erfolgt und wie groß es ist. Zu letzterem Behufe legt man wieder den Bergkompaß an die Schicht an, aber in der Richtung des Fallens. Ein kleines in ihm angebrachtes Lot läßt dann ohne weiteres den Fallwinkel erkennen. Die ermittelten Werte notiert man in folgender Weise: Streichen *N* 45° *O*; Fallen 70° *NW*, d. h. die Streichrichtung bildet mit der Nordlinie einen Winkel von 45°, welcher nach Osten anzutragen ist, es herrscht also ein Streichen von Südwest nach Nordost, dabei fallen die Schichten unter 70° nach Nordwest. Die Deklination der Magnetnadel ist bei Angabe solcher Daten entsprechend zu berücksichtigen.

Erst wenn in einer Gegend die Schichtfolge in ihren Lagerungs- und Altersverhältnissen durchaus festgestellt ist, kann man daran gehen das Relief des Landes zu erklären. Hierbei kommt es im wesentlichen auf einen Vergleich zwischen der Oberflächengestalt und dem Schichtbau an[1]). Manchmal spiegelt das Land alle die Wellungen der Schichten, es steigt dort auf, wo sich die letzteren heben, es senkt sich da, wo jene sinken, der geologische Bau bedingt den der Oberfläche. Gewöhnlich aber, und dies ist im südlichen und mittleren Zentraleuropa der Fall, zeigt sich ein durchaus anderes Verhältnis. Die obersten Schichten nämlich steigen kaum zu größeren Meereshöhen an, als die unteren, und öfters zeigt die Erdoberfläche dort Vertiefungen, wo sich die ältesten Schichten aufwölben, während Erhabenheiten dort entgegentreten, wo jüngere Schichten tief eingesunken sind. Der geologische Bau liefert in diesem Falle keinen Schlüssel zum unmittelbaren Verständnis der Oberfläche, er ist durch gewaltige stattgehabte Abtragungen (Denudation) zerstört worden, das Land ist einer Ruine vergleichbar und seine Erhebungen werden von dem Gesetze

---

[1]) Vergl. Näheres in F. v. Richthofens ausgezeichnetem Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886.

beherrscht, daß sie überall dort entgegentreten, wo der Schichtbau härtere Glieder aufweist, mögen dieselben älter oder jünger sein, während sich Vertiefungen der Oberfläche an weichere Gesteine ohne Rücksicht auf das Alter derselben knüpfen. Man kann solch eine Landschaft als Abtragungsrückstand (Denudationslandschaft) bezeichnen. Endlich findet sich manchmal, daß der geologische Aufbau einer Gegend gänzlich verschleiert ist durch eine Oberflächenschicht, welche sich allen Unebenheiten des Landes getreulich anschmiegt, mit demselben ganz regelmäßig auf- und abwogend. Es hat hier nach Schaffung des Reliefs eine allgemeine Ueberschüttung mit jüngeren Schichten stattgefunden, indem die letzten geologischen Ereignisse ungefähr auf dem heutigen Boden stattgefunden haben. Ganz Norddeutschland sowie ein Teil des Alpenvorlandes sind in der gedachten Art mit jüngeren Gebilden verhüllt und treten als förmliche Ueberschüttungslandschaften entgegen[1]).

Die oberflächliche Hülle solcher Gebiete hat seitens der Geologen bis vor kurzem keine eingehendere Behandlung erfahren, da sie eher geeignet schien, den inneren geologischen Aufbau einer Gegend zu verschleiern, als zu offenbaren. In der That knüpft sich ihr Auftreten durchaus nicht an die sonst gültigen Regeln über das Schichtgefüge, es kann dasselbe nur durch stete Vergegenwärtigung der Oberflächengestalt verfolgt und erklärt werden. Es ist unter solchen Umständen wohl begreiflich, daß die Erforschung dieser Gebilde eine eigene Disziplin ins Leben gerufen hat, die sogenannte Oberflächengeologie (surface geology), welche vielfach weniger von Fachgeologen als von Geographen und namentlich von einer großen Zahl von Naturfreunden betrieben worden ist. Sich mit einem Gebilde der Landoberfläche beschäftigend, hat die Oberflächengeologie schon viele Beiträge zum Verständnis der ersteren geliefert, und auf sie sei

---

[1]) Eine Darlegung über die mutmaßliche Entstehung der Oberfläche Mitteleuropas habe ich in dem Abschnitte: Das Deutsche Reich von Kirchhoffs Länderkunde von Europa — auch einzeln erschienen: Leipzig, Prag und Wien 1887 — zu geben versucht.

besonders hingewiesen, wenn es sich um Beobachtungen über die Entstehung des Bodenreliefs handelt.

2. Beobachtungen über die ehemalige Vergletscherung des Landes.

Mitteleuropa bietet deswegen für das Studium der Oberflächengeologie ein verhältnismäßig reiches Forschungsgebiet, weil es in ausgiebigem Maße von der Gletscherentwickelung der Eiszeit betroffen wurde, welche sich im großen und ganzen auf dem heutigen Boden abspielte. Im Süden wuchsen die Gletscher der Alpen weit in das Alpenvorland hinaus, bauten hier ihre Moränen auf, und die von ihnen entströmenden Gewässer lagerten mächtige Geröllmassen ab [1]. Im Norden aber erstreckte sich eine gewaltige Eismasse, dem Inlandeise Grönlands vergleichbar, von Skandinavien ausgehend über die Ost- und Nordsee, verbreitete sich über das ganze norddeutsche Tiefland [2] und erklomm selbst den Nordabfall des deutschen Mittelgebirgsgürtels. Auf letzterem selber endlich, sowie auf dem Böhmerwalde und Schwarzwalde waren kleinere Eisströme entwickelt [3].

Die Gebilde dieser alten Gletscher sind kenntlich:

a) durch Gletscherschliffe,
b) durch Grundmoränen mit gekritzten Geschieben,
c) durch das Auftreten erratischer Blöcke,
d) durch das Vorkommen von Riesenkesseln,
e) durch das Auftreten zahlreicher Seeen und besonderer Oberflächenformen (Moränenlandschaft).

a) Dort wo ein Gletscher über festen Fels hinweggeht, schleift er denselben mit Hilfe der in seiner untersten Lage eingefrorenen Steine ab. Letztere ritzen hier-

---

[1]) Penck, Die Vergletscherung der Deutschen Alpen. Leipzig 1882. — Brückner, Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abhdlgn. Bd. I. 1. Wien 1886.

[2]) Dames, Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Heft 479 der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge von Virchow und Holtzendorff. Berlin 1886.

[3]) Partsch: Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und Mittelgebirgen Deutschlands. Breslau 1882.

bei Linien, Schrammen oder Furchen ein, welche den Marsch des Eises verraten. Diese Schrammung ist nur oberflächlich, sie setzt sich nirgends in das Innere des Gesteins fort, was bei Rutschflächen der Fall ist, sie besteht in einer mehr oder minder feinen, sich weit erstreckenden, vielfach sich kreuzenden Kannelierung, die bei Abwaschformen des Wassers fehlt, verbunden mit Glättung, die den Verwitterungsformen mangelt. Etwaige Strukturverschiedenheiten des Gesteins werden gänzlich abgenutzt, festere Partieen treten nicht als Aufragungen, weichere nicht als Vertiefungen entgegen wie bei den Windschliffen. Künstlich sieht man ähnliche Gebilde gelegentlich an Ecksteinen durch den Anprall von Wagenrädern sowie auf steinigen Wegen erzeugt, auf welchen Holz herabgeschleift ist.

b) Indem die in der untersten, manchmal mehrere Meter mächtigen Schicht des Gletschers eingefrorenen Steine bei der Bewegung des letzteren vielfach nebeneinander verschoben werden, nutzen sie sich gegenseitig ab. Das eine schrammt mit einer scharfen Spitze ein anderes und dabei wird die Spitze abgeschliffen. Schließlich durch unablässige Wiederholung dieser Vorgänge werden alle eingefrorenen Steine gerundet, jedoch nicht in so regelmäßiger Weise wie die Gerölle eines Flusses, und werden über und über mit einem Netzwerke sich kreuzender Schrammen, Linien und Furchen bedeckt. Der durch ihre Abschleifung entstandene Schlamm imprägniert das Eis und giebt demselben das Aussehen eines grauen, quarzitischen Gesteins. Schmilzt nun der Gletscher, so tauen die Geschiebe und der Schlamm aus und verbacken miteinander zu einer zähen, ungeschichteten Ablagerung, die im wesentlichen aus einer lehmigen Grundmasse mit unregelmäßig eingestreuten Geschieben besteht. Es ist dies der Geschiebe- oder Blocklehm, dessen einzelne Geschiebe in der obengedachten Weise gerundet und geschrammt sind. Da nun aber beim Abschmelzen des Gletschers Wasser frei wird, so verschwemmt dieses gelegentlich die anstauenden Materialien und lagert diese schichtweise ab. Es finden sich daher ganz regelmäßig

im Geschiebelehme geschichtete Partieen. Endlich fallen am Gletscherende, wo die Grundmoräne zur Ablagerung gelangt, oft eckige Felsblöcke von der Gletscheroberfläche in die Grundmoräne, weswegen sich auch eckige Bruchstücke in letzterer nicht selten finden. Keine andere Kraft als die eines Gletschers vermag eine normale Grundmoräne zu erzeugen.

c) Der Gletscher verfrachtet nicht bloß an seiner Sohle, sondern auch auf seinem Rücken mächtige Gesteinsblöcke. Dieselben liegen ruhig auf ihm und erfahren keine gegenseitigen Reibungen, sie behalten daher ihre eckigen Konturen und ihre ursprüngliche Gestalt. Schmilzt der Gletscher, der sie trägt, ab, so fallen sie zu Boden und bleiben gelegentlich in recht unsicherer Lage liegen, manchmal weit entfernt von ihrem Ursprungsorte. Man nennt sie daher wohl auch Irrblöcke oder erratische Blöcke. Solche Findlinge sind zu groß und zu schwer, als daß man ihren Transport durch Wasser erklären kann, und man kann daher ihr Vorhandensein wohl auf die Thätigkeit alter Gletscher zurückführen. Nur möge man nicht einen jeden Gesteinsblock, der auf fremder Unterlage ruht, sofort für einen Gletscherblock halten. Man erinnere sich der S. 41 gegebenen Hinweise sowie der Thatsache, daß gelegentlich bei der Verwitterung mächtiger Schichten nur einzelne Blöcke übrig bleiben, daß ferner aus noch nicht aufgeklärten Ursachen manchmal große Gesteinsblöcke in fremden Ablagerungen entgegentreten, die dann auswittern und wie Irrlinge umherliegen, was am Waschberge bei Stockerau unweit Wien der Fall ist.

d) Ein Abschmelzen der Gletscher giebt beträchtlichen Wassermassen Ursprung, die an Stellen in Wirksamkeit treten können, zu welchen sonst das Wasser nicht hingelangen kann. Es waschen jene Wassermassen bisweilen Riesentöpfe aus, indem sie entweder in einem Strahle auf den Boden fallen, hier einen Felsblock ergreifen und mit diesem ein Loch aushöhlen, oder indem sie einen Wirbel bilden, der in entsprechender Weise wirksam wird. Riesenkessel an Punkten, zu welchen jetzt das Wasser nicht mehr gelangen kann, können daher

wohl durch die Schmelzwasser eines Gletschers ausgestrudelt sein, und man wird zu dieser Annahme dort greifen, wo anderweitige Anzeichen früherer Gletscherthätigkeit vorliegen. Aus einem einzigen Riesentopfe aber auf die vormalige Existenz von Gletschern zu schließen wäre sehr voreilig, da es sich hier um Gebilde handelt, die sich nur mittelbar an Gletscher knüpfen. Auch wolle man nicht jede cylindrische Vertiefung im Boden als Strudelloch auffassen. Die Verwitterung erzeugt in kalkigen Gesteinen oder Gips Schlote ganz ähnlicher Art, die sogenannten geologischen Orgeln, welche recht oft mit Riesentöpfen verwechselt werden. Als Unterscheidungsmerkmale möchten folgende dienen: der Riesentopf als Strudelloch schließt nach unten mit einem flachen, napfähnlichen Boden ab, auf welchem die Reibsteine liegen, die das Loch einwirbelten; die geologische Orgel zieht sich nach unten meist spitz in eine Kluft aus und ist mit zähem Lehm erfüllt, dem Reibsteine fehlen. Frische Riesentöpfe haben glatt abgewaschene, oft spiralig gedrehte Wandungen, die geologischen Orgeln haben zerfressene Wandungen; sie pflegen meist in sehr großer Zahl dicht nebeneinander aufzutreten. Es sind aber nicht bloß enge cylindrische Höhlungen, welche durch die Gletscherwasser ausgewirbelt werden, sondern letzteren wird in Norddeutschland die Ausstrudelung von förmlichen Erdtrichtern, der Sölle oder Pfühle (vergl. S. 43), zugeschrieben. Die Wirksamkeit dieser Schmelzwasser äußert sich ferner in unvermutet beginnenden Thälern, welche heute wasserarm sind und in welchen frühere mächtige Ströme wahre Kolke (vergl. S. 22) eingerissen haben, die nunmehr, von stehendem Wasser erfüllt, als langgedehnte Seeen erscheinen [1]). Das ganze Thalnetz von Norddeutschland hängt mit der Abschmelzung der ehemaligen Eisbedeckung zusammen [2]).

---

[1]) E. Geinitz, Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.

[2]) G. Berendt, Jahrb. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Berlin 1881. S. 482.

e) Die unregelmäßigen, abtragenden und aufbauenden Prozesse, welche sich an einen Gletscher knüpfen, schaffen gern isolierte Bodenvertiefungen, die, mit Wasser gefüllt, als Seeen entgegentreten. Kleine, in Bergnischen oder am Thalursprunge gelegene, durch Wälle abgedämmte Seeen leiten in ihrer Umgebung oft mit Erfolg zur Auffindung von Gletscherspuren, namentlich ist der Damm, der sie absperrt, daraufhin zu untersuchen, ob er nicht gekritzte Geschiebe birgt, während an ihren Ufern nach Gletscherschliffen zu suchen ist. Dort ferner, wo ein Gletscher längere Zeit stillgestanden hat, sind mächtige Moränen zur Ablagerung gelangt, die als hohe Wälle erscheinen. Letztere verlaufen sehr unregelmäßig, setzen manchmal aus, gabeln sich und vereinigen sich von neuem. Zwischen ihnen erstrecken sich Senken, mit Tümpeln, Seeen oder Mooren erfüllt. Wo eine derartige Landschaft auftritt, wird man gleichfalls meist mit Erfolg nach zweifellosen Gletscherspuren suchen können, deren Auffindung dann das Ganze als Moränenlandschaft erscheinen läßt, während in anderen Fällen es sich manchmal um das unregelmäßig gestaltete Ablagerungsgebiet eines Bergsturzes handelt, welches hinter sich oft wie die echte Moränenlandschaft einen See aufstaut. Man schließe daher nie aus der bloßen Oberflächengestalt oder dem Seeenreichtum einer Gegend auf das Dasein vormaliger Gletscher, sondern betrachte derartige Terraineigentümlichkeiten lediglich als Winke, um nach Gletscherspuren zu suchen. Hinsichtlich der letzteren aber beherzige man, daß verschiedene Prozesse oft zum gleichen Ziele führen, daß es einen ganzen Kreis pseudoglacialer Erscheinungen giebt, welche bisweilen in ganz täuschender Weise echten Gletscherspuren [1]) ähneln. Man halte daher die vormalige Existenz eines Gletschers in einer Gegend nicht eher für erwiesen als bis der ganze Kreis der hier erwähnten Erscheinungen (mit Ausnahme vielleicht der ziemlich seltenen Riesentöpfe) nachgewiesen ist.

---

[1]) Penck, Pseudoglaciale Erscheinungen. Ausland 1884. Nr. 33. — Heim, Gletscherkunde. S. 402.

3. Beobachtungen über Thalbildung.

Die oft, namentlich in Mitteleuropa, hervortretende Unabhängigkeit des Verlaufes der Thäler von der geologischen Struktur des Landes bildet einen wichtigen Fingerzeig dafür, daß die Thalbildung in sehr vielen Fällen wenigstens nicht durch den Schichtbau des Landes bedingt ist, während andererseits die innige Verknüpfung von Thälern und Flüssen von alters her zu der Anschauung führte, daß die Thäler Auswaschungen des rinnenden Wassers seien. In der That ist man auch mehr und mehr von der Anschauung abgekommen, welche in den Thälern die Werke von Zerreißungen und Zerberstungen der Erdkruste erblickt, und man ist zu der alten Ansicht zurückgekehrt, daß der Fluß sein Thal nach denselben Regeln ausgegraben hat, nach welchen er sein Bett vertieft. Eng verknüpft ist die Bildung der Thäler mit der Entwickelung des Stromnetzes. Das letztere wurde in dem Augenblicke angelegt, in welchem das Land dem Meere entstieg, zu einer Zeit, als die gegenwärtigen Höhenverhältnisse oft noch nicht gegeben waren, und es hat bisweilen die mannigfachen Schicksale der Landoberfläche, örtliche Hebungen und Senkungen sowie die Abtragung durch die Denudation überstehen können. Wie eine Säge arbeiten die Flüsse, sobald sie nicht ihre Betten aufschütten; hartnäckig halten sie den einmal eingeschlagenen Lauf inne, entgegentretende Hindernisse siegreich überwindend. Den einzelnen Phasen dieser Entwicklung nachzuspüren, ist ein wesentlicher Zweig der Oberflächengeologie, denn es handelt sich hierbei meist um Ablagerungen, welche, unabhängig vom Schichtbau, sich an den Gehängen der Thäler entlang erstrecken, sichtlich der Konfiguration des Landes folgend.

Man begegnet an den Thalflanken sehr häufig wenig mächtigen Geröllbildungen. Dieselben wurden vom Flusse abgelagert, als er noch im betreffenden Niveau floß und das heutige Thal noch nicht geschaffen hatte. Denselben ist eifrig nachzuspüren, ihre Höhe über dem angrenzenden

Flusse, welche angiebt, um wieviel letzterer eingeschnitten ist, möchte genau bestimmt werden. Zugleich aber richte sich die Aufmerksamkeit auf die Bestandteile der Ablagerung, man vergewissere sich über die Herkunft eines jeden Gerölles und untersuche, ob alle Gesteine aus dem Einzugsgebiete der betreffenden Stelle vertreten sind, oder ob gewisse fehlen, oder endlich, ob andere vorhanden sind. In beiden letzteren Fällen ist es nicht unwahrscheinlich, daß Veränderungen im Stromsysteme stattgefunden haben, daß das Einzugsgebiet sich vergrößert oder verkleinert hat. Man stelle durch häufige Untersuchung die eine oder andere Möglichkeit fest und bezeichne genau den Umfang der stattgehabten Veränderungen. Ferner suche man nach Fossilien, nach Knochen vorweltlicher Tiere, die im Schotter entgegentreten, und mustere lehmige Nester, ob dieselben etwa Schneckenhäuser bergen. Große Blöcke, die gelegentlich angetroffen werden, und die möglicherweise durch Eisschollen transportiert wurden, prüfe man in Erwägung einer möglichen Schrammung.

Die Untersuchung der Gerölle einer alten Flussablagerung erheischt eine genaue Kenntnis aller im betreffenden Flußgebiete und dessen Nachbarschaft vorkommenden Gesteine. Im großen und ganzen mag dieselbe wohl manchmal aus einer geologischen Karte oder einem Werke[1]) zu entnehmen sein, meist jedoch kann dieselbe erst durch ausgedehnte Wanderungen erworben werden. Der Einzelbeobachter, der oft nicht in der Lage sein dürfte die verlangten Kenntnisse sich zu erwerben, wird daher gut thun die Gerölle der verschiedenen Ablagerungen systematisch zu sammeln, wobei er, sobald es sich um Rollstücke von Schichtgesteinen handelt, sein Augenmerk namentlich auf die Gewinnung von Versteinerungen richten möge. Die Geologen, welche mit der Beschaffenheit einzelner Teile Mitteleuropas vertraut sind, werden derartige Sammlungen leicht und gern bestimmen; die Adressen solcher Forscher sind aus Richters

[1]) Lepsius, Geologie von Deutschland. Stuttgart 1887.

Verzeichnis von Forschern in wissenschaftlicher Landes- und Volkskunde Mitteleuropas (im Auftrage der Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland herausgegeben. Dresden 1886) zu entnehmen.

Die alten Flußschotter der Thalflanken ziehen sich in dünnen Schichten manchmal an sanft geneigten Flächen in den Flußkonkaven ununterbrochen bis zur Thalsohle. Dies deutet darauf, daß der Fluß durch stetige Arbeit das Thal vertiefte. Nicht selten aber auch beschränken sich derartige auf Abstufungen der felsigen Gehänge, auf seitliche Felsterrassen des Thales. In diesem Falle war die Arbeit des Flusses keine ununterbrochene, und es zeigt die am Gehänge befindliche Ablagerung ein Flußbett an, welches durch längere Zeit benutzt wurde; es bezeichnet eine bestimmte Phase in der Thalbildung. Bei weiterer Verfolgung läßt sich dann bald erkennen, daß diese Phase auf große Strecken durch regelmäßige Felsterrassen markiert ist, welchen manchmal die Geröllablagerungen fehlen, die aber auf den ersten Blick den höher gelegenen Thalboden einer früheren Periode verraten. Man verfolge derartige Felsterrassen durch das ganze Thalgebiet und ermittle allenthalben deren Höhe über dem Flusse. Dabei zeigt sich entweder, daß die Höhe der Terrassen thalaufwärts regelmäßig abnimmt, bis sie sich schließlich in den Thalboden verflachen. Man hat dann eine alte Thalsohle vor sich, in die in regelmäßiger Weise eine neue dermaßen eingeschnitten ist, daß die Vertiefung thalaufwärts fortschritt. Oder es stellt sich heraus, daß ein Terrassenzug wechselnden Abstand vom Flusse besitzt. Dann ist namentlich darauf zu achten, ob er sich nicht etwa thalabwärts hebt anstatt sich zu senken. In diesem Falle ist nicht daran zu zweifeln, daß während der Thalbildung Aenderungen in den Niveauverhältnissen stattgefunden haben. Ein solches Ansteigen alter Thalsohlen entgegen dem Flußgefälle ist bisher namentlich an den Durchbruchthälern des Rheins, der Lahn und der Mosel wahrgenommen worden. Es erweist, daß jene Durchbruchthäler

dadurch entstanden, daß die Flüsse ihr Bett in einer hebenden Scholle einschnitten. Es wird daher besonders in Durchbruchthälern die Aufmerksamkeit auf die gedachten Verhältnisse zu lenken sein.

An sehr vielen Flüssen Mitteleuropas beobachtet man ziemlich ausgedehnte Terrassen, welche ausschließlich bis zur Thalsohle herab aus sehr mächtigem Flußgeröll bestehen. Dieselben kamen dadurch zustande, daß der Fluß einst sein Bett aufschüttete, so hoch, bis er auf der Höhe der Terrasse floß; dann vertiefte er sein Bett wieder, und seine ehemalige Aufschüttung erscheint nunmehr neben ihm als Schotterterrasse, zu unterscheiden von den oben erwähnten, im Gesteine der Thalflanke entgegentretenden Felsterrassen. Solche Schotterterrassen verraten, daß die Thalbildung gelegentlich durch Zeiten der Thalverschüttung unterbrochen war; dieselben können verursacht gewesen sein durch örtliche Verhältnisse, welche eine zeitweilige Rückstauung des Flusses bewirkten, wie z. B. eine Hebung im Unterlaufe, hier stattfindende Dammbildungen durch Bergstürze oder Schuttkegel. Die große Regelmäßigkeit im Auftreten solcher Schotterterrassen in Mitteleuropa läßt eine allgemein verbreitete Ursache mutmaßen. Man kann dieselbe wohl darin erblicken, daß während der Eiszeit die Flüsse verwilderten, indem sie nicht mehr in der Lage waren die Menge von Trümmern, die ihnen zugeführt wurde, fortzuschaffen.

Man kann im Vorlande der Alpen drei verschiedene solcher Schotterterrassen übereinander liegend verfolgen, und es ist wohl wahrscheinlich, daß man dies an anderen Stellen gleichfalls können wird. Nur sei man äußerst vorsichtig bei der Sonderung verschiedener Schotterterrassen; man erwäge, daß nicht eine jede aus Schotter bestehende Terrasse eine echte Aufschüttungsterrasse ist, sondern daß sie manchmal in einer Aufschüttungsterrasse dieselbe Rolle spielt wie ein Thalgehänge, indem verschiedene jüngere Thalböden an ihr angeschnitten sein können, welche den Anschein erwecken, als ob ebenso viele verschiedene Schotterterrassen vorhanden wären als Abstufungen einer einzigen zu beobachten sind.

Wenn ein Fluß sein Bett beträchtlich aufschüttet, so kann es schließlich kommen, daß er in der Höhe einer niedrigen Wasserscheide fließt und über dieselbe eine neue Richtung wählt. Gerade in Aufschüttungsterrassen wird man daher manchmal Gerölle gewahren, deren Weg nach den jetzigen hydrographischen Verhältnissen nicht erklärt werden kann, und dadurch Veränderungen der Stromgebiete bezeugt sehen. Es liegt auf der Hand, daß in der Nähe niedriger Wasserscheiden die Wahrscheinlichkeit am größten ist derartige Erscheinungen festzustellen. Nur wolle man nicht etwa aus bloßen orographischen Erscheinungen, aus dem Auftreten von Landsenken zwischen Thälern, ohne weiteres schließen, daß vordem andere hydrographische Verhältnisse herrschten; man betrachte hier, wie auch sonst, die Oberflächengestalt nur als eine Anregung zu bestimmten Untersuchungen.

Die Beobachtungen über die Oberflächengestalt eines Landes lassen sich in Wort und Bild niederlegen. In den Landkarten besitzt die Geographie ein wirksames Mittel graphischer Wiedergabe. Daneben aber kommen anderweitige bildliche Darstellungen sehr in Betracht. Gute Landschaftszeichnungen — ohne künstlerische Effekte bloß die strenge Naturtreue erstrebend — und Landschaftsphotographieen sind für manche wissenschaftliche Zwecke nicht zu entbehren. Aber wie viele Illustrationen jährlich veröffentlicht werden und wie viele Photographieen der gebirgigen Partieen Mitteleuropas existieren — noch fehlt es an einer Sammlung charakteristischer Landschaftstypen, und in dieser Richtung können zeichengeübte Naturfreunde und Amateurphotographen noch eine schöne Arbeit leisten [1]).

[1]) Simony, Die Bedeutung landschaftlicher Darstellungen in den Naturwissenschaften. Sitzungsber. d. math.-naturw. Klasse d. k. Akad. Wien 1852. IX. S. 200.

Erdmagnetismus.

Von

Dr. Max Eschenhagen

in Wilhelmshaven.

I. Allgemeines, Grundbegriffe.

Nur wenige Fragen der Physik der Erde vermögen den menschlichen Geist so andauernd zu beschäftigen wie die Erforschung des Wesens des Erdmagnetismus, kaum aber giebt es eine andere — müssen wir hinzusetzen — die, trotz der vielfältigsten Erfolge im einzelnen, ihre endgültige Lösung uns so hartnäckig verweigert. Noch immer ist, trotz der Bemühungen der namhaftesten deutschen wie ausländischen Gelehrten, von deren ersteren nur Humboldt, Gauß, Weber, Lamont genannt sein mögen, keine genügende Erkenntnis jener rätselhaften Erscheinungen möglich, welche die bei uns annähernd nach Norden weisende Magnetnadel dem Auge des Forschers darbietet. Wenn auch die Bemühungen gerade in dem letzten Jahrzehnt sehr bedeutende waren, und wenn wir uns auch eines nicht unwesentlichen Fortschritts in Bezug auf die erdmagnetischen Beobachtungs- und Meßmethoden rühmen können — in der Erkenntnis des Wesens aller jener Erscheinungen sind wir kaum einen Schritt weiter gekommen als die oben genannten, in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts wirkenden Männer. Dieser Zustand würde ein entmutigender genannt werden können, wenn nicht der bereits erwähnte Erfolg in der Verbesserung der Hilfsmittel der wissenschaftlichen Beobachtung ein so beachtenswerter Fortschritt wäre, der — zugleich mit der Entdeckung verwandter Erscheinungen, wozu die Erdstrombeobachtungen gerechnet werden müssen — uns die Aussicht giebt, vielleicht in nicht allzu ferner Zeit einen wesentlichen Schritt vorwärts zu thun. Freilich vermag der einzelne nur wenig zu wirken, eine Anspannung vieler Kräfte ist

notwendig, um das gewaltige Material, das aus vergangenen Zeiten aufgespeichert liegt und das durch neueres eine bedeutende Vermehrung erfahren hat und noch erfahren muß, zu bewältigen. Denn als man erkannte, daß die Arbeit eines einzelnen zur Beobachtung der erdmagnetischen Erscheinungen nicht hinreichend sei, da vereinigten sich unter Führung von Gauß und Weber eine Zahl der hervorragendsten Gelehrten verschiedener Nationalität zum erstenmal im dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts zu gemeinsamem Wirken, das unter thatkräftiger Unterstützung der englischen und russischen Regierung in der Gründung zahlreicher außereuropäischer Observatorien einen lange nachwirkenden Wiederhall fand.

Zum zweitenmal vereinigte das gleiche Streben im Jahre 1882 die gesamten gebildeten Nationen zum friedlichen Wettbewerb: als in jenem Jahre nach internationaler Vereinbarung ein Netz von Stationen die Pole der Erde umschloß, da wurde der Anstellung erdmagnetischer Beobachtungen der hervorragendste Teil der Ausrüstung an Instrumenten wie des Beobachtungsprogramms gewidmet.

Gegenüber diesen gewaltigen Anstrengungen, deren Bedeutung, wenngleich in der Flut der Tagesereignisse fast untergegangen, in der Geschichte der Wissenschaft ein inhaltreiches Blatt füllen wird, gegenüber dem thatkräftigen Eingreifen so vieler bedeutenden Männer der Wissenschaft wird sich der einzelne, der anfängt, sich mit den Erscheinungen und Beobachtungsmethoden des Erdmagnetismus vertraut zu machen, anscheinend mit Recht fragen, wie da noch die Arbeit eines Mannes ins Gewicht fallen kann! Und doch, müssen wir sagen, sind in dem Gebäude, zu dessen Krönung die Arbeit vieler erforderlich ist, eine nicht kleine Zahl von Lücken vorhanden, die durch die stille Arbeit einzelner ausgefüllt werden können. Ja, in unserem deutschen Vaterlande, das wir mit Stolz die Wiege jener gewaltigen Unternehmungen nennen dürfen, sind wir noch in der magnetischen Durchforschung desselben hinter anderen Nationen im Rückstande.

Bevor wir dazu übergehen, Näheres über die Mittel und Wege, die zur Lösung jener Aufgabe benutzt werden müssen, darzulegen, ist es notwendig, in Kürze die Erscheinungen des Erdmagnetismus — das Historische[1]) gänzlich vermeidend — auseinanderzusetzen.

Eine frei um ihren Schwerpunkt allseitig drehbare Magnetnadel nimmt an jedem Punkte der Erde eine bestimmte Richtung an, welche sie, wenn aus derselben entfernt, mit einer gewissen Kraft wieder zu erreichen strebt. Die Ursache dieser Erscheinung schreibt man dem Magnetismus der Erde zu, der jene Nadel mit jener Kraft in einer gewissen Richtung festhält. Diese beiden Bestimmungsstücke — Richtung und Kraft — sind verschieden an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, ja sie ändern ihre Größe an demselben Punkte mit der Zeit. Hiermit sind die Hauptaufgaben, welche zur Erforschung des Erdmagnetismus wesentlich sind, bereits bezeichnet: das Studium der räumlichen wie zeitlichen Veränderungen.

Wollen wir die Richtung einer solchen Nadel genauer kennen lernen, so messen wir erstens den Winkel, um welchen sie gegen die Horizontalebene geneigt ist, zweitens den Winkel, welchen die durch die Nadel gelegte Vertikalebene mit einer gewissen Anfangsebene, zu welcher wir die Ebene des astronomischen Meridians wählen, bildet. Ersterer Winkel, die magnetische Neigung oder Inklination genannt, beträgt zur Zeit im Herzen von Deutschland etwa 66°, wächst nach der Nordsee bis etwa 68°, nach dem Süden zu nimmt er ab bis circa 63°; der zweite Winkel, die magnetische Deklination, von den Seefahrern Mißweisung genannt, wird in der Horizontalebene vorgestellt als Winkel (Azimut) zwischen einer durch entsprechende Belastung horizontal schwebenden Magnetnadel und der astronomischen Nordrichtung, er beträgt im östlichen Deutschland jetzt circa 8°, im westlichen hingegen 14°. Zur Bestimmung der Richtung der „erdmagnetischen Kraft“ sind also zwei

[1]) Siehe darüber: Humboldt, Kosmos Bd. IV.

Winkel zu messen, zu diesen kommt als drittes Bestimmungsstück die „Kraft“ oder Stärke des Erdmagnetismus hinzu. Die Gesamtheit der drei Stücke pflegt man als „erdmagnetische Elemente“ zu bezeichnen. Auch die Kraft ist innerhalb Deutschlands sehr verschieden. Man kann dieselbe „relativ“ bestimmen, wenn man beispielsweise ihre Größe an einem Punkte, z. B. Berlin als Maßeinheit nimmt und das Verhältnis bestimmt, in welchem die Größe an einem anderen Punkte zu dem ersteren Werte steht, oder aber man mißt die Kraft an jedem Punkte in „absolutem“ Maß. Zur Erläuterung dieses Begriffs diene ein Vergleich mit der Schwerkraft, der uns nahe gelegt wird durch folgende Betrachtung. Ein einfaches Pendel, die am Faden aufgehängte Bleikugel, spannt den Faden in einer Richtung, die wir „vertikal“ nennen; bringen wir die Kugel durch seitliches Anstoßen aus ihrer Lage, so strebt sie mit einer gewissen Kraft wieder in jene Lage zurückzukehren; das Pendel macht, bevor es zur Ruhe kommt, Schwingungen um jene erste Ruhelage. Aehnlich verhält sich die Magnetnadel; jede Kompaßnadel, die aus ihrer beharrlichen Richtung abgelenkt wird, kommt nach Ausführung einer Anzahl ähnlicher Schwingungen in die Anfangsrichtung zurück. Die Ursache ist im ersten Falle die Schwerkraft, im zweiten der Erdmagnetismus.

Diese Aehnlichkeit, welcher gleiche mathematische Gesetze zu Grunde gelegt werden können, erstreckt sich jedoch nicht auf die gesamte Wirkungsweise beider Kräfte. Während alle materiellen Körper den Gesetzen der Schwerkraft unterworfen sind, wirkt der Erdmagnetismus nur auf diejenigen, die gleich der Erde mit Magnetismus behaftet sind. Dies ist aber notwendig bei keinem Körper der Fall, wenigstens können wir nicht sagen, daß der Magnetismus zum Wesen eines Körpers gehöre.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Hypothesen einzugehen, die zur Erklärung dieser Erscheinungsweise aufgestellt werden können; es genügt anzunehmen, daß der Magnetismus in der Gestalt eines unwägbaren Fluidums den Körpern, in erster Linie dem Eisen, anhaften kann,

und zwar tritt derselbe stets in zwei verschiedenen Formen, die sich wie positiv und negativ einander gegenüberstehen, auf, nämlich als Nord- und Südmagnetismus. Wie die Erde, so besitzt bekanntlich jeder Magnet Polarität, und die Wirkung eines Magneten auf einen anderen ist stets eine anziehende und abstoßende zugleich, nach dem Gesetze, daß zwei Körper mit gleichem Magnetismus sich abstoßen und mit ungleichem sich anziehen. Die Größe der Abstoßung oder Anziehung ist dem Produkte der Magnetismen direkt, dem Quadrate der Entfernung der Körper umgekehrt proportional. Als Einheit einer Kraft überhaupt wird in der Mechanik diejenige Kraft bezeichnet, welche der Masseneinheit (Gramm) in der Zeiteinheit (Sekunde) die Geschwindigkeit „Eins“ mitteilt, vermöge deren dieselbe in jeder Sekunde die Einheit des Weges (Centimeter) zurücklegen würde. Also nach Verlauf der ersten Sekunde würde der Körper imstande sein, einen Weg von 1 cm zurückzulegen, in der zweiten wirkt aber die Kraft aufs neue, so daß jene Masse einen neuen Impuls von der Stärke des ersten erfährt, vermöge dessen außer der von der ersten Sekunde mitgebrachten Geschwindigkeit noch die gleiche dazu kommt, so daß der Körper am Ende der zweiten Sekunde die Geschwindigkeit „Zwei“ hat, das heißt, wenn am Ende der zweiten Sekunde die Kraft aufhörte zu wirken, würde er jede Sekunde 2 cm zurücklegen können. Wir sagen, es kommt jede Sekunde die „Beschleunigung Eins“ hinzu. In dieser Weise wirkt die Schwerkraft auf den fallenden Körper, dieselbe teilt ihm jede Sekunde eine Beschleunigung von 981 cm mit, die wir mit g zu bezeichnen pflegen. Nach t Sekunden hat ein der Schwerkraft folgender Körper die Geschwindigkeit gt, das heißt, wenn die Schwerkraft nach t Sekunden aufhörte zu wirken, würde er in jeder nun folgenden Sekunde gt Meter zurücklegen, bei einem fallenden Körper wirkt aber die Schwerkraft fort, die Geschwindigkeit steigert sich also. In ähnlicher Weise ist auch die magnetische Anziehung (resp. Abstoßung) zu denken; ein mit einer Quantität Magnetismus behafteter Körper wird auf einen zweiten in entsprechender Weise

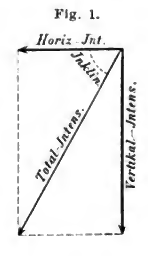
einwirken. Wir bezeichnen als Einheit des Magnetismus diejenige Quantität Magnetismus, welche auf die gleiche in der Einheit der Entfernung befindliche Menge die Einheit der Kraft, wie sie oben erklärt ist, ausübt. Das heißt also, wenn der metallische Körper, welcher jene Quantität Magnetismus besitzt, 1 g wiegt, so würde er die Beschleunigung „Eins“ erfahren, vermöge deren er sich mit einer Geschwindigkeit bewegt, die bei unverändert wirkender Kraft alle Sekunden um 1 cm wächst. Die Kraft, welche in diesem Falle auf den 1 g schweren, mit der Einheit des Magnetismus begabten Körper ausgeübt wird, müssen wir folgerichtig als Einheit der magnetischen Kraft bezeichnen, die, wenn wir sie mit der Schwerkraft vergleichen wollen, nur den 981. Teil derselben ausmacht.

Wegen des bereits erwähnten Unterschiedes der Schwerkraft von der magnetischen Kraft der Erde, welcher darin bestand, daß bei letzterer stets anziehende und abstoßende Kräfte gleichzeitig auftreten, und dementsprechend auch jeder magnetische Körper beide Arten von Magnetismus zeigt, äußert sich der Erdmagnetismus nicht gleich der Schwere als anziehende Kraft, sondern als Richtkraft, eben jene Kraft, welche die frei um ihren Schwerpunkt drehbare Nadel immer wieder in jene bestimmte Richtung führte.

Wir sind nunmehr imstande, diese erdmagnetische Richtkraft absolut zu messen, das heißt, wir können ihre Wirkung, wie oben auseinandergesetzt, auf gewisse Grundeinheiten der Länge, der Masse und der Zeit zurückführen. Als solche sind, wie erwähnt, Centimeter, Gramm und Sekunde gewählt, hiernach nennt man die diesem Maßsystem zu Grunde liegende Krafteinheit abgekürzt C.G.S.-Einheit. Die Richtkraft des Erdmagnetismus beträgt in Deutschland auf die frei sich in der Richtung der „totalen“ Kraft einstellende Nadel etwa 0,4—0,5 dieser Einheiten. Die praktische Beobachtung befaßt sich im allgemeinen nur mit dem Teile dieser Gesamtkraft, welche in der horizontalen Ebene, also auf die wagrecht aufgehängte und nur horizontal sich bewegende Magnetnadel

wirkt und die wir Horizontalkraft oder Horizontalintensität nennen, zum Unterschied von der Totalkraft oder Totalintensität. Die Größe der Horizontalkomponente beträgt für Deutschland etwa 0,2 C.G.S. Mit dem gleichen Rechte würde man auch den vertikal wirkenden Teil der Totalkraft betrachten können, der folgerichtig Vertikalkraft oder Vertikalintensität heißt. Beide, Vertikal- und Horizontalintensität, sind die Komponenten der erdmagnetischen Kraft, wenn wir dieselbe in der Ebene der Deklination und Inklination nach dem Parallelogramm der Kräfte zerlegen, sie lassen sich umgekehrt wieder zur Totalkraft vereinigen, wie die Fig. 1 zeigt. Horizontalkraft und Totalkraft schließen den Winkel ein, den wir Inklination nannten; die Trigonometrie lehrt, daß wenn von den vier Stücken Inklination, Horizontalintensität, Vertikalintensität und Totalintensität zwei bekannt sind, jedesmal die beiden anderen gefunden werden können. Es ist also gleichgültig, welche zwei uns gegeben sind; wie wir wissen, gehören aber drei Stücke zur vollständigen Bestimmung des Erdmagnetismus, zu den zwei muß stets die Deklination hinzukommen, also der Winkel, welchen jene Ebene, in der wir die Totalkraft zerlegten, mit der Ebene des astronomischen Meridians bildet. In der Folge soll stets die Deklination mit d, die Inklination mit i, die Totalkraft mit T, die Horizontalkraft mit H, die Vertikalkraft mit V bezeichnet werden.

Fig. 1.



II. Oertliche und zeitliche Verschiedenheiten des Erdmagnetismus.

Es war im vorhergehenden Abschnitt darauf aufmerksam gemacht worden, daß die erdmagnetischen Elemente nicht an allen Punkten der Erdoberfläche dieselbe Größe haben. Es wird notwendig sein, auf diesen Punkt, auf die räumliche Verschiedenheit des Erdmagnetis-

mus, etwas näher einzugehen und gleichzeitig auch die zeitlichen Veränderungen einer genaueren Betrachtung zu unterwerfen. Beide Umstände sind die Ursachen, weshalb wir fortgesetzte magnetische Beobachtungen nicht entbehren können, sie sind die Ursache, weshalb die einzelne Beobachtung, selbst wenn sie zur Zeit unbedeutend und nicht verwertbar erscheinen mag, mit der Zeit an Wert gewinnt, je älter sie wird. Das Folgende wird die Richtigkeit dieser Behauptung erweisen.

Als der Entdecker Amerikas auf seiner Fahrt nach Westen die Richtung der Kompaßnadel mit der astronomischen Nordrichtung verglich, fand er, daß mit der Entfernung von den Küsten Spaniens der Winkel jener beiden Richtungen immer kleiner wurde, ja er erreichte ein Gebiet im Atlantischen Ozean, wo beide Richtungen zusammenfielen, bis weiterhin die Nadel, deren Richtung in Spanien nach Osten vom astronomischen Norden abwich, sich nach Westen von dieser Linie entfernte. Die weitere Durchforschung der Erdoberfläche, zu der allerdings Jahrhunderte erforderlich waren, lieferten das Material, um ein ganzes System von Linien gleicher Deklination (Isogonen), gleicher Inklination (Isoklinen) und gleicher Kraft (Isodynamen) zu konstruieren.

Es zeigte sich, daß einzelne Linien vorhanden waren, auf denen die Nadel keine Abweichung von der wahren Nordrichtung besaß und welche jedesmal ein Gebiet östlicher Abweichung von einem mit westlicher trennten, es stellte sich heraus, daß auf der Südhälfte der Erde ganz ähnliche Gesetze für das Südende der Nadel existierten, wie auf der Nordhemisphäre für das nördliche. Beide Hemisphären wurden durch eine Linie von einander getrennt, auf welcher die Inklinationsnadel keine Neigung anzeigte, durch den sog. magnetischen Aequator, der in einiger Entfernung von dem geographischen Aequator, bald nördlich, bald südlich von demselben um die Erde herumläuft. Dahingegen konnten zwei Punkte ermittelt werden, wo die Inklinationsnadel eine vertikale Richtung annimmt, die sog. magnetischen Pole der Erde. Die Linien gleicher Kraft wiesen auf jeder Halbkugel zwei Stellen auf, wo die

Kraft einen größten Wert erreichte, die sog. Sammelpunkte der erdmagnetischen Kraft. Die nähere Beschreibung dieser Liniensysteme ist hier nicht am Platze, man ersieht ihren Verlauf am besten aus den erdmagnetischen Karten, die z. B. in „Berghaus' physikalischem Atlas“ zu finden sind.

Die Wichtigkeit, an möglichst vielen Punkten der Erdoberfläche magnetische Beobachtungen anzustellen, erhellt sofort, wenn wir uns vergegenwärtigen, welch eine Rolle der Kompaß auf Seereisen spielt. Aber auch für die Erkenntnis des Erdmagnetismus ist die magnetische Durchforschung der Erdoberfläche von größter Bedeutung. Der Verlauf der genannten Liniensysteme ist, wie bereits angedeutet, kein so regelmäßiger, wie das Netz der Breiten- und Längengrade, in einer Weise, wie man es anfänglich erhofft hatte; ehe jene Linien, die wir auf den magnetischen Karten erblicken, gezeichnet werden konnten, mußten zahlreiche Beobachtungen angestellt und verglichen werden; an vielen Stellen sind dieselben noch äußerst lückenhaft, der Verlauf der Linien daher sehr unsicher; an einzelnen anderen Stellen haben sich Unregelmäßigkeiten ergeben: die Werte der erdmagnetischen Elemente standen nicht in Einklang mit denen der umliegenden Punkte, und es blieb nichts übrig, als derartige Beobachtungen auszuschließen und den Verlauf der Linien regelmäßiger zu gestalten. Dies Verfahren hat natürlich nur Berechtigung, wenn es sich um eine genäherte Darstellung handelt, die weitere Aufgabe erheischt eine genauere Untersuchung solcher Unregelmäßigkeiten, um die Ursachen derselben zu erforschen, und gerade dieses Gebiet ist es, auf dem der einzelne Beobachter seine Wirksamkeit entfalten kann.

Es ist ersichtlich, daß derartige Beobachtungen einen nicht unerheblichen Grad der Genauigkeit erfordern, der nur geleistet werden kann einerseits durch Einübung der Beobachter und passende Auswahl des Instrumentes, andererseits durch Berücksichtigung aller Umstände, welche zu einer Vergleichbarkeit der Beobachtungen beitragen können. Dazu gehört aber vor allem eine Kenntnis der

zeitlichen Aenderungen der erdmagnetischen Elemente.

Als ein päpstliches Dekret jene Linie ohne Abweichung (Null-Isogone), die von Columbus aufgefunden wurde, zur politischen Grenzlinie (Demarkationslinie) erhob, welche die Ländererwerbungen der Kronen Spanien und Portugal trennen sollte, da ahnte der Urheber desselben nicht, daß diese Linie allmählich sich verschieben würde über den europäischen Kontinent hinweg bis nach Rußland hinein, und daß eine Umkehr dieser Wanderung mit Beginn dieses Jahrhunderts erfolgen würde. Es trat nämlich eine Verschiebung des ganzen Systems der Isogonen in der Weise ein, daß an Orten wie z. B. London oder Clausthal im Harz die Deklination im Laufe der Jahrhunderte folgende Werte annahm:

London				Clausthal			
1580	11°	15′	Ost	1652	1°	14′	Ost
1622	6	0	„	1672	0	6	West
1634	6	6	„	1680	2	0	„
1657	0	0	„	1695	7	10	„
1692	6	0	West	1715	10	7	„
1723	14	17	„	1740	14	21	„
1773	21	9	„	1770	17	1	„
1805	24	8	„	1800	19	47	„
				1810	19	8	„
				1840	18	3	„

Die Linie ohne Abweichung passierte um das Jahr 1657 London, um 1660 Clausthal; seit Anfang dieses Jahrhunderts ist die westliche Deklination wieder im Abnehmen begriffen. Die Wichtigkeit, diese Beobachtungen so weit zurück zu verfolgen wie möglich, ist klar, wenn es sich darum handelt, die Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen zu erweisen.

In dieser Beziehung sind wegen des frühzeitigen Gebrauches des Kompasses im Bergwerk die alten Grubenrisse der Markscheider eine wertvolle Fundgrube geworden, wie die (im Auszuge mitgeteilte) Reihe von Clausthal und eine ähnliche von Freiberg beweisen.

Aehnliche Schwankungen, sog. säkulare Aenderungen, zeigen die beiden anderen Elemente, die Inklination und Intensität, ebenfalls; während die westliche Deklination, wie erwähnt, in Deutschland zur Zeit im Abnehmen begriffen ist, wächst die Intensität, die Inklination hingegen scheint, wie neuere Beobachtungen am erdmagnetischen Observatorium in Wilhelmshaven andeuten, auf einem Umkehrpunkte angelangt zu sein, wo sie vom Abnehmen zum Wachsen übergeht. Da der auf ein Jahr entfallende Betrag der Säkularänderung in solchem Falle nur ein sehr kleiner ist (nur Bruchteile einer Bogenminute beträgt), andererseits die Unsicherheiten in der Bestimmung dieses Elements noch große sind, so läßt sich das Jahr, in welchem der Umkehrpunkt liegt, noch nicht mit Sicherheit angeben.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, daß magnetische Karten nur dann einen Wert haben, wenn vermerkt ist, für welches Jahr dieselben gelten. Die nachstehend gegebene Karte von Deutschland giebt eine Uebersicht der magnetischen Linien, wie dieselben im Jahre 1885 sich gestalteten; sie ist entworfen von dem Direktor der Deutschen Seewarte, Dr. Neumeyer, der mit sachkundiger Hand die Beobachtungen zusammengestellt hat. Kennt man den Betrag der jährlichen Aenderung eines erdmagnetischen Elements, wie es für Deutschland auf der Karte bemerkt ist, so ist man imstande, den Wert desselben auch für einen späteren oder früheren Zeitpunkt zu berechnen, andererseits kann man Beobachtungen aus verschiedenen Jahren auf eine Epoche reduzieren und sie auf diese Weise vergleichbar machen und zum Entwerfen einer Karte benutzen. Die Ermittelung der säkularen Variation ist sonach von der größten Wichtigkeit, durch sie und für sie behalten ältere sowohl wie vereinzelte Beobachtungen ihren Wert.

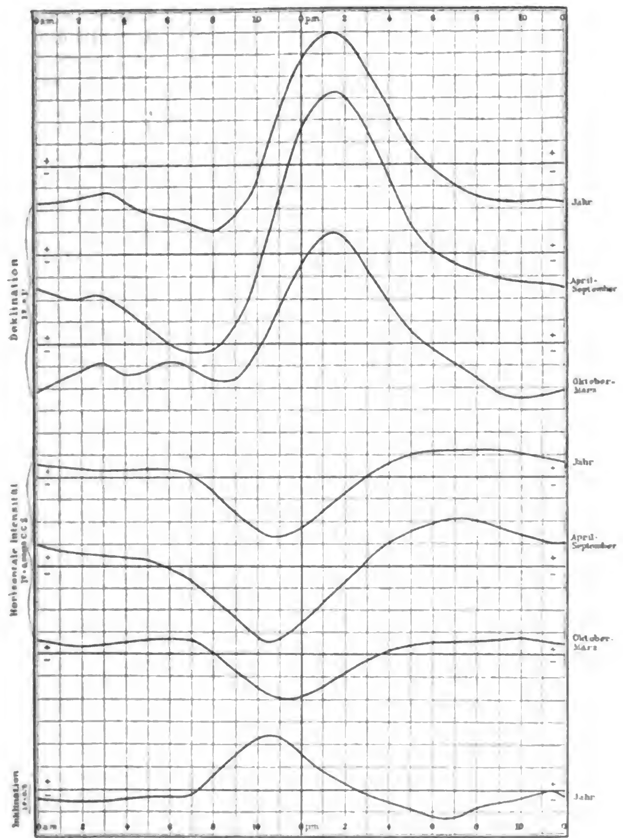
Es war erwähnt worden, daß man den magnetischen Karten eine bestimmte Epoche zu Grunde legen müsse, da die erdmagnetischen Linien nur für ein bestimmtes Jahr Geltung haben. Diese Behauptung ist indes nur richtig, wenn man von einem jährlichen Mittelwerte

spricht, der für das betreffende Jahr gültig ist. Die Beobachtungsinstrumente, welche den Wert der erdmagnetischen Elemente jederzeit erkennen lassen, zeigen uns aber, daß die Größe derselben fortlaufenden Aenderungen (Variationen) unterworfen ist, die teils innerhalb gewisser Zeiträume wiederkehren, also Perioden zeigen, teils aber vollkommen regellos als sog. „Störung“ erscheinen.

Die hervorragendste periodische Erscheinung ist die tägliche Periode, die wir einer näheren Betrachtung unterwerfen wollen.

Jener Winkel, den die horizontal aufgehängte Magnetnadel mit der wahren Nordrichtung einschließt, nimmt im Laufe eines Tages andere Werte an, die in Deutschland um etwa 12—15 Bogenminuten auseinanderliegen können. Die westliche Abweichung, die im mittleren Deutschland etwa 12° erreicht, fängt in den späten Vormittagsstunden an größer zu werden und erreicht etwa um 1^h mittags einen Höchstbetrag, sodann wird die Deklination kleiner und erreicht in den Abendstunden einen niedrigsten Wert, von da an wächst sie aufs neue, erreicht einen zweiten höchsten Wert einige Stunden nach Mitternacht und sinkt dann zu dem tiefsten Wert herab, der gegen 8^h morgens eintritt, um dann von neuem, wie anfangs geschildert, anzusteigen. Die Werte um 1^h nachmittags (p. m. = post meridiem) und um 8^h vormittags (a. m. = ante meridiem) stellen das Hauptmaximum bez. das Hauptminimum der täglichen periodischen Erscheinung vor, während nach Mitternacht — die Stunde ist nicht sicher ausgeprägt — ein Nebenmaximum und in den Abendstunden ein Nebenminimum eintritt. Der Unterschied vom Hauptmaximum zum Hauptminimum, die Amplitude der Periode, ist im Sommer größer als im Winter, die einzelnen Monate stellen Uebergangsformen dar. Entsprechende Erscheinungen zeigen die beiden anderen Elemente, die Horizontalintensität und die Inklination. Man findet den Verlauf derselben nebst dem der Deklination in der nachstehenden Fig. 2, wie er im erdmagnetischen Observatorium zu Wilhelmshaven im Jahre 1883 den Aufzeichnungen der selbstregistrierenden

Fig. 2.



Tägliche, regelmässige Schwankung der erdmagnetischen Elemente zu Wilhelmshaven im Jahre 1883 (Abweichungen vom Tagesmittel.)

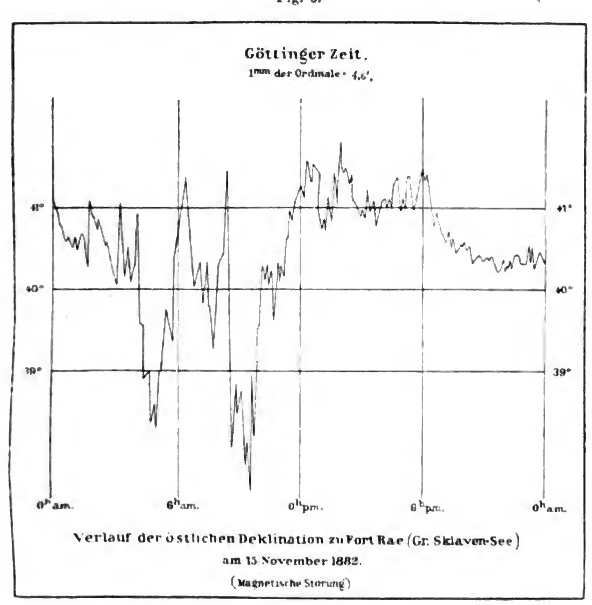
Liegt die Kurve oberhalb der stark ausgezogenen zugehörigen Abscissenlinie, so ist der jeweilige Wert des betreffenden erdmagnetischen Elementes grösser als das Tagesmittel, liegt sie unterhalb, so ist er kleiner.

Instrumente entnommen worden ist. Wie ersichtlich sind die Schwankungen der Inklination ziemlich gering, hingegen sind die der Horizontalkomponente bedeutender, zumal ist ein Hauptminimum gegen 10^h morgens stark ausgeprägt. Die Zeichnungen stellen den Verlauf jener Schwankungen im Sommerhalbjahr, im Winterhalbjahr und im ganzen Jahr (die Inklination nur im Jahresmittel) dar, die Ordinaten (von der in der Mitte jeder Kurve gezogenen stärkeren Linie aus gerechnet) lassen die Größen derselben in dem bezüglichen Maß (Bogenminuten in Deklination und Inklination, Bruchteile von C.G.S.-Einheiten in Intensität) erkennen. An anderen Punkten Deutschlands wird die tägliche Periode der drei Elemente einen nur unbeträchtlich abweichenden Verlauf haben, so daß die hier gegebenen Kurven eine ziemlich genaue Darstellung jener Erscheinung für Deutschland geben. An entfernteren, namentlich weiter nördlichen Punkten ist der Verlauf der Periode etwas verschoben in Bezug auf die Zeitpunkte der Maxima und Minima, außerdem ist die Amplitude eine größere nach dem magnetischen Pol, eine kleinere nach dem Aequator zu. Schließlich muß erwähnt werden, daß die Amplitude in verschiedenen Jahren nicht gleich groß bleibt, sie zeigt eine ziemlich regelmäßige Schwankung von kleineren zu größeren Werten und umgekehrt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Alle Bemerkungen über die tägliche Periode bezogen sich auf eine Darstellung derselben, wie sie erhalten wird, wenn man beispielsweise mit Hilfe der dazu geeigneten Instrumente die Größe der erdmagnetischen Elemente um jede Stunde ermittelt, wodurch man z. B. für jeden Tag eines Monats 24 Werte erhält. Bildet man nun aus den 30 Monatswerten für jede Stunde das Mittel, so giebt der Verlauf der 24 stündlichen Mittelwerte ein Bild einer mittleren täglichen Periode, wie sie sich in dem betreffenden Monate darstellt. Dieselbe erscheint an einem einzelnen Tage nur in seltenen Fällen in diesem regelmäßigen Verlauf, gewöhnlich ist die Periode durch allerlei kleinere und größere Unregelmäßigkeiten getrübt, die bei der Mittelbildung sich ungefähr gegenseitig ausgleichen.

Diese Unregelmäßigkeiten, die meist in unbedeutenden Ausbuchtungen der den täglichen Verlauf darstellenden Kurven bestehen, beginnen zuweilen plötzlich sehr großen Umfang anzunehmen, es herrscht eine „magnetische Störung“. Diese Erscheinung, bei der die Mag-

Fig. 3.



Verlauf der östlichen Deklination zu Fort Rae (Gr. Sklaven-See) am 15 November 1882.
(Magnetische Störung)

netnadel eine große Unruhe zeigt und oft über ganze Grade in wenigen Zeitminuten sich bewegt, tritt an vielen Orten gleichzeitig auf, nicht selten erscheint zur selben Zeit ein Nordlicht am Himmel. Bis jetzt ist es aber nicht gelungen, den genauen Zusammenhang beider Erscheinungen nachzuweisen.

Es ist begreiflich, daß beim Eintreten dieser „magnetischen Gewitter“, wie sie von Humboldt genannt wurden, die Beobachtung der in schneller Bewegung befindlichen Magnetnadel eine sehr schwierige ist; nur ein selbstthätig aufzeichnendes Verfahren hat hier guten Erfolg. Die Kurve (Fig. 3) stellt die von 5 zu 5 Minuten aufgezeichnete Schwankung der Deklinationsnadel zu Fort Rae am 15. November 1882 vor; der Abstand eines Punktes der Kurve von einer horizontalen Linie dient zur Berechnung des jeweiligen Wertes der Deklination. In der Figur hat 1 mm dieses Abstandes den Wert von 4,6 Bogenminuten.

Ueber das Wesen dieser Störungen ist so gut wie nichts bekannt, wir beschränken uns auf die gegebene kurze Darstellung derselben, obgleich sie für das nachfolgende nicht ohne Bedeutung sind: es ist von Wichtigkeit, daß ein mit magnetischen Messungen beschäftigter Beobachter die eintretende Störung an der Unruhe der Magnetnadel erkennt und die Beobachtung abbricht, da bei derartigen Bewegungen der Nadel keine genauen Resultate zu erhalten sind.

Es war notwendig, bei einer allgemeinen Darstellung der erdmagnetischen Erscheinungen etwas länger zu verweilen, weil die Kenntnis derselben für die nun zu erörternden Beobachtungsmethoden von der größten Bedeutung ist. Mit dem hier Gebotenen ist freilich der Gegenstand bei weitem nicht erschöpft, da alles, was nicht zu Beobachtungszwecken in Beziehung steht, von der obigen Darstellung ausgeschlossen wurde.

III. Allgemeine Beobachtungsvorschriften.

Bei der Anstellung magnetischer Beobachtungen kann der Zweck ein mehrfacher sein: entweder handelt es sich um fortlaufende Aufzeichnungen der Größe der erdmagnetischen Elemente an einem oder mehreren Orten, die alsdann als erdmagnetische Stationen oder Observatorien bezeichnet werden, oder aber es handelt sich um ge-

legentliche Ermittelungen jener Werte, wie solche beispielsweise auf Reisen an möglichst vielen Punkten eines Landes vorgenommen werden können. Dieser letztere Zweck, die magnetische Reisebeobachtung, ist für den Inhalt dieses Abrisses das Wesentliche, da die erstere Art der Beobachtung ein wohleingerichtetes Observatorium erfordert. Da aber der Reisebeobachter, wenn irgend möglich, im Anschluß an ein benachbartes Observatorium arbeiten soll, so wird im Schlußabschnitt die geeignete Verwertung der Beobachtungen noch erläutert werden.

Je nach dem Grade der Genauigkeit, welche bei magnetischen Reisebeobachtungen erreicht werden soll, ist die Auswahl der zu benutzenden Instrumente zu treffen. Handelt es sich um eine nur rohe Ermittelung der Größe der erdmagnetischen Elemente, sei es nur, um ihre Größe für den betreffenden Ort mit ungefährer Genauigkeit zu kennen, oder sei es, um beispielsweise die Abweichung der magnetischen Nordrichtung von der wahren Nordrichtung zur genäherten Auffindung der letzteren zu benutzen, so wird ein einfacheres Instrument diesen Anforderungen genügen. Der Grad der zu fordernden Genauigkeit wird in diesem Falle durch die Betrachtung bestimmt, daß ein solcher Beobachter keine Rücksicht auf die täglichen Schwankungen der erdmagnetischen Elemente nimmt, es kann also der zu duldende Beobachtungsfehler die halbe Größe des Betrages jener Aenderungen erreichen. Handelt es sich hingegen um größere Genauigkeit, so wird man feinere Messungen mit vollkommeneren Instrumenten anzustellen, die Resultate derselben aber von dem Einfluß jener Schwankungen zu befreien haben. Hierzu ist der oben erwähnte Anschluß an ein festes Observatorium erwünscht. Im nachfolgenden werden Instrumente beschrieben werden, die sowohl den ersteren, wie den letzteren Anforderungen Genüge leisten.

Zuvor mögen noch einige allgemeinere Vorschriften für die Auswahl des Beobachtungspunktes, sowie für die Behandlung der Instrumente bei den Beobachtungen Platz finden.

Um die wirkliche Größe der erdmagnetischen Elemente eines Punktes kennen zu lernen, muß bei der Auswahl eines Platzes für Aufstellung eines Instruments darauf geachtet werden, daß keinerlei in der Nachbarschaft befindliche Eisenmassen, eisenhaltige Gesteine u. dergl. jene Werte ändern können, der Punkt muß also in erster Linie frei von sog. Lokaleinflüssen sein. Wie weit man von derartigen störenden Gegenständen entfernt bleiben muß, ist je nach der Größe derselben verschieden; kleinere Einflüsse, wie z. B. Baulichkeiten mit nur wenig Eisenteilen, verlieren ihre Wirksamkeit oft schon bei 10 m Entfernung, während bei größeren unter Umständen 50 m hierzu nicht hinreichend sind. Vollständige Sicherheit, daß keinerlei Lokaleinfluß an der Beobachtungsstelle vorhanden, kann nur dann gewonnen werden, wenn man an mehreren Punkten im Umkreis die gleichen Resultate erhält. Eine solche Untersuchung ist unentbehrlich, wenn man dauernd an dem gleichen Orte Beobachtungen anstellen will. Bei nur vorübergehenden Beobachtungen muß der Beobachter den Platz nach seinem Ermessen auswählen, indem er sich von allem fernhält, was verdächtig erscheint. Hierher sind mancherlei Gesteinsarten, namentlich Basalte und andere eruptive Gesteine zu rechnen; Sandstein, der kein Eisen enthält (nicht rötlich gefärbt ist), namentlich aber Kalkstein ist am wenigsten zu fürchten. Gewöhnlich setzt man das Instrument nicht auf einen steinernen Pfeiler, sondern auf ein besonderes dreibeiniges und leicht transportables (eisenfreies) Stativ, das nicht zu hoch sein darf, um Erschütterungen durch den Wind zu vermeiden. Nötigenfalls helfe, wenn nur geringere Hilfsmittel zu Verfügung stehen, man sich durch einen eingeschlagenen starken Pfahl, dessen obere Fläche ein möglichst wagrechtes, mit Messingschrauben befestigtes Brettchen bildet. Das einmal aufgestellte Instrument, wie das Stativ sind vor allen unsanfteren Berührungen zu schützen. Der Beobachter hat alle eisenhaltigen Gegenstände abzulegen und darauf zu achten, daß auch der Anzug keinerlei eisenhaltige Teile — Schnallen, Knöpfe etc. — enthält.

Bei allen Beobachtungen im Freien — ein besonders hergerichtetes Beobachtungszelt wird nur selten zur Verfügung stehen — wird der Fall eintreten, daß das aufgestellte Instrument den Unbilden der Witterung (Regen, Staub u. s. w.) ausgesetzt wird; es ist deshalb ein besonderes Augenmerk auf die Reinigung des Instruments zu verwenden, welche möglichst bald nach jeder Beobachtung durch Abwischen mit einem weichen Tuch, welches man hin und wieder mit etwas feinem (Knochen-) Oel tränkt. Auf eine sichere Verpackung durch festes Anziehen aller die Beweglichkeit hindernden Schrauben, sowie auf einen behutsamen Transport — Tragen in der Hand oder auf dem Rücken — ist gleichfalls zu achten. Es mag vielleicht überflüssig erscheinen, diese kleinen, fast selbstverständlichen Vorschriften hier anzuführen, indes zieht die Vernachlässigung einer derselben nur zu häufig die Unbrauchbarkeit des Instruments nach sich, und der noch ungeübte Beobachter wird zum Schaden seiner Beobachtungen wie seines Instruments Lehrgeld zu zahlen haben.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß jeder Beobachter ein sorgfältiges Protokoll der Beobachtung in einem Taschenbuch zu führen hat, welches, nach dem Muster der weiter unten folgenden, an der Spitze das Datum, die Art der Beobachtung und das benutzte Instrument zu tragen, sowie eine Beschreibung des Beobachtungspunktes, nötigenfalls mit einem die Wiederauffindung ermöglichenden Situationsplan, zu geben hat. Bei jeder einzelnen zur Beobachtung gehörigen Einstellung ist die Zeit — in Stunden und Minuten — zu notieren, auch ist der Beobachter namhaft zu machen. Nach Rückkehr von der Beobachtung ist die Beobachtung aus dem Taschenbuch in ein besonderes Berechnungsbuch zu kopieren, welches am praktischsten auf einer Seite die Beobachtungen wiedergiebt, während auf der daneben befindlichen die weitere Rechnung ausgeführt wird. Es muß der Art der Protokollführung wie der Berechnung stets der Gedanke zu Grunde gelegt werden, daß man gewissermaßen für einen anderen, nicht anwesenden arbeitet, der nachher aber imstande sein soll, Beobachtung wie Rechnung bis ins kleinste zu kon-

trollieren. Viele Beobachtungen von Reisenden, die kein strenges Beobachtungsschema führten, nachher aber an der Berechnung verhindert waren, müssen als wertlos zur Seite gelegt werden, und die Mühe, die auf dieselben verwendet wurde, ist verloren. Was jede Beobachtung wertlos macht, ist das Fehlen des Datums und eventuell auch der Stunde, zu welcher beobachtet wurde. Um die häufig vorkommenden Irrtümer bei den Ablesungen zu vermeiden, gewöhne man sich daran, nach dem Niederschreiben einer Beobachtung sich stets nochmals von der Richtigkeit der Ablesung zu überzeugen.

Eines Umstandes, der leicht die Richtigkeit der Beobachtungsresultate beeinflussen kann, muß noch erwähnt werden, nämlich der etwaige Eisengehalt der Metallteile des Beobachtungsinstruments. Im allgemeinen enthält das käufliche Kupfer und Messing einen zwar sehr geringen Eisengehalt, der aber doch beträchtlich genug sein kann, eine Ablenkung der in ihrer Nachbarschaft befindlichen Magnetnadel hervorzubringen. Andererseits bietet die elektrolytische Darstellung des Kupfers genügende Garantie für die Reinheit desselben, so daß ein vorsichtiger Mechaniker wohl in der Lage ist, in der genannten Hinsicht die nötige Sicherheit zu bieten. Eine sorgfältige und genaue Prüfung eines verdächtigen Instruments erfordert eine eingehende Untersuchung, die am besten an einem erdmagnetischen Observatorium ausgeführt wird; eine rohe Untersuchung kann in der Weise vorgenommen werden, daß einzelne Teile oder das ganze Instrument sehr vorsichtig einer frei schwebenden Magnetnadel genähert werden; eine eintretende Anziehung oder Abstoßung, die nicht auf Erschütterungen beruht oder durch Luftströme (die Magnetnadel befindet sich deshalb zweckmäßig hinter Glas) hervorgerufen wird, giebt zu ernsten Bedenken Anlaß.

Im folgenden mögen nun die erdmagnetischen Beobachtungsmethoden, und zwar in erster Linie diejenigen, welche die absoluten Größen der drei Elemente stets mit Beziehung auf unsere deutschen Verhältnisse liefern, einer Darstellung unterzogen werden, während auf die sog. Variationsbeobachtungen nicht näher eingegangen werden kann.

Wenngleich die Instrumente, die unseren Zwecken dienen, gerade in jüngster Zeit mannigfaltige Verbesserungen und Vervollkommnungen erfahren haben, so sind wir doch weit davon entfernt, bereits die endgültige, beste Form für dieselben zu besitzen. Bei diesem steten Wechsel muß es zweckmäßig erscheinen, hier in erster Linie die Punkte darzustellen, auf welche bei den Beobachtungen — gleichviel mit welchem Instrumente — immer zu achten ist, und aus denen jeder, auch wenn er mit anderen, in der Folge nicht beschriebenen Instrumenten arbeitet, ersehen kann, worauf es ihm ankommen muß. Neben dieser Darlegung der Methode mögen dann einige Instrumente, teils einfacherer, teils vollständigerer, genauerer Konstruktion beschrieben werden. Von einer theoretischen Begründung kann bei dem beschränkten Umfange dieser Darstellung abgesehen werden; näheres darüber findet sich in folgenden Werken:

Gauss und Weber, Resultate des magnetischen Vereins. Vergriffen.

Lamont, Handbuch des Erdmagnetismus. Vergriffen.

Günther, Geophysik. Stuttgart bei Enke 1885. Besonders schätzbar wegen des umfangreichen Litteraturnachweises.

Kreil, Anleitung zu magnetischen Betrachtungen. Wien bei Gerold 1858. (Anhang zu den Sitzungsberichten der Wiener Akademie Bd. XXXII.)

Liznar, Anleitung zur Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus. Wien bei Gerold 1883.

Letzteres verdient als neueres Werk von zwar nicht erschöpfender, aber doch eingehender Darstellung bei geringem Umfange Beachtung.

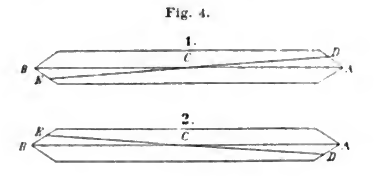
IV. Beobachtungsmethoden.

Deklination.

Die Aufgabe der Deklinationsbestimmung ist eine doppelte: erstens muß die Richtung des magnetischen

Meridians, zweitens die des astronomischen bestimmt werden. Wir hatten gesehen, daß eine horizontal aufgehängte Magnetnadel sich mit ihrer „magnetischen Achse“ in die Richtung des ersteren einstellt. Diese magnetische Achse ist aber äußerlich nicht erkennbar, sie fällt im allgemeinen nicht mit der geometrischen Achse der Nadel zusammen, ja man kann nicht einmal sagen, daß sie geradlinig verläuft. Man hat nun das Beobachtungsverfahren derart eingerichtet, daß man die Lage der erkennbaren geometrischen Achse der Nadel (bei zugespitzter Nadel die Verbindungslinie der beiden Spitzen) oder eine andere feste Richtung, z. B. die Normale auf einen mit der Nadel fest verbundenen Spiegel, bestimmt und die Abweichung der magnetischen Achse von derselben durch Umlegen der Nadel (Vertauschen von oben und unten)

Fig. 4.



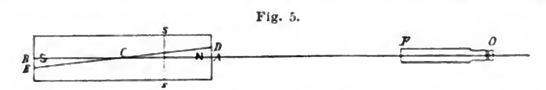
eliminiert. Sei z. B. *AB* (Fig. 4) die geometrische Achse einer Magnetnadel, deren Stellung über einer Kreisteilung an der Spitze abgelesen werden kann, *DE* sei die magnetische Achse, die sich, wenn die Nadel frei beweglich ist, in den magnetischen Meridian einstellt. Enthält Spitze *A* Nordmagnetismus, so muß in der ersten Lage der Nadel *A* zu weit nach Osten zeigen, und zwar genau um den Winkel, den magnetische Achse und geometrische Achse miteinander bilden, in der zweiten Lage der Nadel nach dem Umlegen wird Spitze *A* um denselben Winkel zu weit nach Westen vom magnetischen Meridian zeigen, das Mittel der beiden Ablesungen wird die richtige Lage des magnetischen Meridians angeben. Im allgemeinen wird bei einer Nadel mit zugespitzten Enden der Winkel zwischen beiden Achsen ein sehr kleiner sein, so daß er



sich meist bei der nicht erhebliche Genauigkeit gewährenden Ablesung der Stellung einer Spitze über einer Kreisteilung der Beobachtung entzieht.

Bei Beobachtungen, die einen höheren Grad von Genauigkeit erfordern, wählt man deshalb andere Verfahren, von denen hier das der Spiegeleinstellung genannt sei. Man verbindet einen kleinen Spiegel *ss* fest mit der Magnetnadel (in der Fig. 5 von oben gesehen gezeichnet), die Spiegelnormale soll, wie in der Zeichnung angedeutet, ungefähr mit der Längsrichtung des Magneten *AB* zusammenfallen, während die magnetische Achse die Richtung *DE* haben soll. Richtet man nun ein Fernrohr *FO*, dessen Stellung auf einem horizontalen, mit Gradteilung versehenen Kreise abgelesen werden kann und welches im Brennpunkte des Okulars einen vertikalen Faden nebst einem dicht davor in die Okularröhre eingelassenen kleinen

Fig. 5.



Beleuchtungsprisma enthält, auf den Spiegel, so wird man in demselben den Faden gespiegelt in einem hellen Felde erblicken, außerdem sieht man den Faden, der im Brennpunkt des Okulars sich befindet, direkt, und die Aufgabe ist es, durch Drehung des Fernrohrs den direkt gesehenen Faden mit seinem Spiegelbilde zur Deckung zu bringen, alsdann befindet sich die optische Achse des Fernrohrs genau in der Richtung der Spiegelnormale. Durch Umlegen des Magnets und neue Einstellung der Fäden wird auch hier als Mittel der beiden Einstellungen des Fernrohrs die Lage desselben erhalten, in welcher es sich genau in der Richtung des magnetischen Meridians befindet.

Die Magnete pflegt man entweder an einem kleinen Häkchen mittelst eines Kokonfadens aufzuhängen, oder aber man läßt ihn vermittelst eines kleinen Achathütchens auf einer Spitze (Pinne) balancieren. Beide Arten haben ihre Mängel: bei der ersten ist die Torsion des Fadens,

welche den Magneten aus dem Meridian um einen kleinen Betrag herausdreht, störend, bei der letzteren die Reibung auf der Pinne. Für Beobachtungen im Freien kommt bei Fadenaufhängung der Einfluß des Windes hinzu, so daß man hier am zweckmäßigsten die Spitzenaufstellung wählen wird. Die Fehler, welche durch Reibung auf der Pinne entstehen, lassen sich vermindern, indem man alle Einstellungen der Magnetnadel unter kleinen Erschütterungen vornimmt. Es genügt, an der Klemmschraube des Instruments mit dem Fingernagel zu kratzen, wenn dem Instrument kein besonderer Reiber beigegeben ist, der auf einen Knopf des Magnetkastens angewandt wird. Vor allem hat man sich vor Beschädigungen der Pinne beim Auf- und Abnehmen des Magneten zu hüten; die Spitze muß, durch eine Lupe betrachtet, tadellos scharf aussehen, nur dann sind sichere Einstellungen und zwar selbst bei der feineren Beobachtungsmethode mit dem Fernrohr zu erzielen. Um die hin und her schwingende Nadel schnell zu beruhigen, gebraucht man einen zweiten schwachen Magnet, den Beruhigungsstab, den man mit einem Pole dem gleichnamigen Pole der Nadel nähert, wenn dieser herankommt, beim Zurückschwingen dreht man den Beruhigungsmagnet um und hemmt mit dem ungleichnamigen Pol die Bewegung der Nadel.

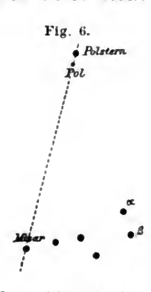
Die zweite Aufgabe der Deklinationsbestimmung besteht in dem Auffinden des astronomischen Meridians. Die gewöhnlich hierzu benutzten Methoden stützen sich auf astronomische Beobachtungen (des Polsterns oder der Sonne) und terrestrische Beobachtungen im Anschluß an die Landesvermessung. Nur der wichtigste Teil dieser Aufgaben kann hier hervorgehoben werden, das weitere muß eingehenderem Studium überlassen werden.

1. Beobachtung des Polsterns.

Bei der scheinbaren Drehung des Himmelsgewölbes um die Erde beschreiben sämtliche Fixsterne Kreise, die am größten für Sterne im Himmelsäquator, am kleinsten für Sterne in der Nähe des Pols, um welchen die schein-

bare Drehung stattfindet, sind. Die Höhe des letzteren über dem Horizont ist an jedem Orte gleich der geographischen Breite; eine Anzahl von Sternen, deren Abstand vom Pol nicht größer als die geographische Breite ist, können daher auf ihrer Wanderung von uns verfolgt werden; sie passieren bei einer Umdrehung den Meridian des Beobachtungsortes — die durch den Pol und den Beobachtungsort gelegte senkrechte Ebene zweimal (untere und obere Kulmination). Die Zeit von einer oberen Kulmination bis zur anderen heißt ein Sterntag. Würden wir einen Stern in dem Augenblick, wo er den Meridian passiert (kulminiert), mit einem Fernrohr einstellen, so würde dasselbe die Meridianrichtung angeben. Dies direkte Verfahren ist im allgemeinen aus verschiedenen Gründen in der Praxis nicht anwendbar, zumal dazu eine genaue Kenntnis der Zeit und vorzügliche Instrumente gehören. Wollen wir mit einfachen Hilfsmitteln arbeiten, so wählen wir einen hellen Stern, der in der Nähe des Poles steht und der, weil sein Kreis ein sehr kleiner ist, sich nur sehr langsam bewegt. Hierfür bietet sich uns Bewohnern der nördlichen Hemisphäre der bekannte helle Stern im Sternbilde des Kleinen Bären, der gewöhnlich als Polstern bezeichnet wird und den man sehr bald in der Verlängerung der Verbindungslinie der beiden Sterne α und β des Großen Bären auffindet (Fig. 6). Der Polstern hat einen Abstand von 1° 17′ vom Pol, der sich fast genau in der Richtung nach dem Stern ζ (Mizar) des Großen Bären befindet. Er ist also in oberer Kulmination, wenn der letztere in unterer ist und umgekehrt. Man wird, wenn man beide Sterne gleichzeitig mit dem vertikalen Faden eines Diopters (siehe Beschreibung des Azimutalkompasses) zur Deckung bringen kann, die Visierlinie so genau, wie es dies Hilfsmittel erlaubt, in den astronomischen Meridian gebracht haben. Da dies mühsam und auch nur näherungsweise der Fall ist, so wählt man zur Beobachtung den Zeitmoment, wo der

Fig. 6.



Polstern in größter östlicher oder westlicher Entfernung vom Meridian steht, was man wiederum an der Stellung von Mizar (westlich oder östlich vom Polstern) erkennen kann. Richtet man dann ein Diopter oder ein feststehendes Fernrohr mit Fadenkreuz im Okular auf ihn, so wird man finden, daß er sich sehr langsam horizontal, oder wie man sich ausdrückt, in Azimut bewegt, schnell dagegen in Höhe. Man ist nun in der Lage, den Zeitpunkt der größten Entfernung vom Meridian (Digression) abzuwarten, indem man aus der östlichen oder westlichen Stellung des Sterns Mizar ungefähr auf die Stellung des Polsterns schließt, denselben mit dem Fernrohr oder der Visiervorrichtung (Diopter) eines Kompasses einstellt und nun abwartet, bis die Entfernung vom Meridian ein Maximum ist. Der Faden des Fernrohrs resp. des Diopters wird dann mit dem Stern zur Deckung gebracht, und man erhält nun, ohne die Ortszeit zu kennen, die Richtung des astronomischen Meridians, wenn die scheinbare Entfernung, das Azimut des Polsterns, in Rechnung gezogen wird. Dieselbe ist außer von der Poldistanz des Sterns auch von der geographischen Breite des Beobachtungsorts abhängig. Die folgende Tafel giebt für die geographischen Breiten Deutschlands das Azimut des Polsterns zur Zeit der größten Digression.

Breite:	Azimut des Polsterns:
48°	1° 55′
49	1 57
50	2 0
51	2 2
52	2 5
53	2 8
54	2 11
55	2 14

Für die dazwischen liegenden Breiten entnimmt man die Werte durch Interpolation. Bei östlicher Stellung des Sterns Mizar war der Polstern westlich vom Meridian und umgekehrt, danach ist das Azimut in Rechnung zu ziehen.

Was diese Methode, so einfach sie ist, doch unsicher macht, ist der Umstand, daß bei der Höhe des Polsterns das auf ihn gerichtete Fernrohr sehr stark geneigt sein muß, was eine nicht unerhebliche Fehlerquelle bedingt, wenn die Lage des Fernrohrs auf der horizontalen Ebene bestimmt werden soll. Das Visieren mit Diopter ist zudem sehr mühsam; auch bei Benutzung eines Fernrohrs ist es schwierig, den Faden in demselben zu erkennen, man muß durch eine kurze Zeit vor das Objektiv gehaltene Lampe sich zu orientieren versuchen. Es wird wegen dieser Schwierigkeiten hier davon Abstand genommen, die Methode genauer darzulegen und auf den Fall auszudehnen, daß der Polstern zu einer beliebigen anderen Zeit beobachtet wurde.

2. Beobachtung der Sonne.

Die Bestimmung des astronomischen Meridians durch Sonnenbeobachtungen gehört insofern zu den bequemsten, als das zu beobachtende Objekt, die Sonne, leicht einzustellen ist und wenigstens in der günstigen Jahreszeit auch häufig genug unseren Blicken dargeboten wird. Handelt es sich nur um eine rohe Aufzeichnung des Meridians, beispielsweise auf dem Fußboden einer Stube, so zeichnet man auf die tagsüber von der Sonne beschienene Diele etwa 5—6 konzentrische Kreise, jeden in etwa 1 dm Entfernung vom anderen, und errichtet in der Mitte derselben möglichst genau senkrecht einen Stab. Derselbe habe eine solche Länge, daß die Spitze seines Schattens beispielsweise um 9 Uhr vormittags den äußeren Kreis in einem Punkte berührt; mit dem höheren Stande der Sonne wird der Schatten kürzer und seine Spitze berührt nach und nach die inneren Kreise. Nachmittags wiederholt sich der Vorgang in umgekehrter Reihenfolge. Hat man stets die Berührungspunkte bezeichnet und halbiert die Bogen, welche zwischen zwei auf demselben Kreise liegenden Berührungspunkten liegen, so geben diese Halbierungspunkte mit dem Zentrum der

Kreise die Richtung [1]) des astronomischen Meridians. Eine über dem Zentrum der Kreise aufgehängte Magnetnadel wird sofort eine rohe Darstellung der magnetischen Deklination zu geben vermögen.

Zu allen feineren Sonnenbeobachtungen ist eine ziemlich genaue Kenntnis der Ortszeit, also zunächst eine gute, Sekunden zeigende Uhr unentbehrlich. Es kann hier in diesem kurzen Abriß nicht gelehrt werden, wie die richtige Ortszeit durch astronomische Beobachtungen, z. B. mit einem Sextanten, ermittelt werden kann, am einfachsten, wenn auch nicht immer am sichersten, wird man von den Telegraphenanstalten die Berliner Zeit erhalten können, denen dieselbe täglich übermittelt wird. Man hat dann nur nötig, die geographische Länge des Beobachtungspunktes einer genauen Karte (den Meßtischblättern der Landesvermessung) zu entnehmen, die Differenz gegen Berlin, welches 31° 3′ 25″ östlich von Ferro liegt, durch 15 zu dividieren, um sie in Stunden, Zeitminuten und Sekunden zu verwandeln und dieselbe an die erhaltene Berliner Zeit anzubringen, wobei zu beachten ist, daß östlich von Berlin gelegene Orte frühere Zeit haben, die Zeitdifferenz daher zu addieren ist, bei westlichen ist sie zu subtrahieren, um auf die gesuchte Ortszeit zu kommen. Erfährt man also beispielsweise zu Halle (geographische Länge 29° 37′ 43″ östlich von Ferro), daß es zu Berlin genau $9^h\,0^m\,0^s$ vormittags ist, während die Taschenuhr $9^h\,2^m\,30^s$ zeigte, so bildet man zunächst die Längendifferenz beider Orte = 1° 25′ 42″, um welche Halle westlich von Berlin liegt; in Zeit verwandelt beträgt dieselbe $5^m\,43^s$, während es also in Berlin $9^h\,0^m\,0^s$ ist, hat eine richtige Uhr in Halle $8^h\,54^m\,17^s$ zu zeigen, die Zeitangaben der obigen Taschenuhr hatten mithin eine Korrektion von $-\,8^m\,13^s$ zu erfahren, um richtige (mittlere) hallische Zeit zu geben. Die Sonne passiert den Meridian um die Zeit, die wir „wahren Mittag“ nennen, der

[1]) Man sehe hierüber: Koppe, Mathematische Geographie, und Grunert, Stereometrie. Am genauesten ist dies Verfahren zur Zeit der Sonnenwenden.

gewöhnlich um einige Minuten von dem mittleren Mittag abweicht. Die Differenz vom mittleren und wahren Mittag heißt die Zeitgleichung, mittelst derer wir aus unserer mittleren Uhrzeit die „wahre Sonnenzeit" erhalten können[1]).

Die Sonne beschreibt bei ihrer scheinbaren Bewegung am Himmel Bahnen, deren uns sichtbarer Teil, der Tagebogen, im Sommer größer als im Winter ist; die Ursache hiervon ist im Abstand der Sonne vom Himmelsäquator, Deklination genannt, zu suchen, welcher vom 21. März bis 23. September nördlich (+), in dem anderen Teil des Jahres südlich (—) ist, und nach der sich ihre Erhebung über den Horizont richtet. Legt man durch die Weltachse und durch die Sonne bei beliebigem Stande eine Ebene, so schneidet dieselbe in dem scheinbaren Himmelsgewölbe einen Kreis aus, den Stundenkreis der Sonne, dessen Ebene mit der Meridianebene des Ortes (durch Weltachse und Zenit gelegt) den Stundenwinkel bildet. Man mißt den Stundenwinkel auf dem Aequator und zählt ihn von 0—360° von Süd über West herum. Der Stundenwinkel ist 0, wenn die Sonne im Meridian, 180°, wenn sie genau im Norden steht u. s. f. Der Stundenwinkel ist also gleich der wahren Zeit, durch Multiplikation mit 15 in Graden ausgedrückt, da $360^{\circ} = 24^{h}$ sind. Richtet man das Fadenkreuz eines mit Blendglas versehenen Fernrohrs auf die Sonne und notiert Datum und Uhrzeit, so kann man den Winkel berechnen, um welchen man das Fernrohr hätte drehen müssen, damit es genau nach dem astronomischen Süden gerichtet ist, und den wir, auf den Horizont reduziert, als Azimut der Sonne bezeichnen. Er ist der Winkel, den eine durch das Zenit und die Sonne gelegte vertikale Ebene mit der Meridianebene bildet. Nennen wir U die beobachtete mittlere Uhrzeit, C die Uhrkorrektion, Z die Zeitgleichung, so giebt

$$T = U + C + Z$$

die wahre Zeit der Beobachtung, wobei die Stunden von

[1]) Näheres hierüber siehe in Koppes mathematischer Geographie, auch Kohlrauschs Leitfaden der praktischen Physik, wo auch eine Tabelle der Zeitgleichung zu finden ist.

0—24 durchgezählt werden müssen. Der durch Multiplikation von T mit 15 abgeleitete westliche Stundenwinkel der Sonne heiße t, bezeichnet dann noch φ die geographische Breite des Beobachtungsortes (aus der Karte zu entnehmen), δ die Deklination der Sonne (diese wie die Zeitgleichung für Beobachtungstag und Stunde erfährt man am einfachsten von einer Sternwarte, wenn man kein astronomisches Kalendarium besitzt), so berechnet man das Azimut a der Sonne nach der Formel:

$$\operatorname{tg} a = \frac{\sin t}{\cos \varphi \operatorname{tg} \delta - \sin \varphi \cos t}.$$

Man erhält den Winkel, welchen die durch Sonne und Zenit des Beobachtungsortes gelegte vertikale Ebene mit der astronomischen Nordrichtung bildet, durch Subtraktion von 360° also das von Nord über Ost gezählte Azimut der Sonne.

Es ist begreiflich, daß zu derartigen Beobachtungen ein nicht unbedeutendes Maß von Genauigkeit sowohl hinsichtlich der Beobachtungsmethoden als der zu benutzenden Instrumente gehört, im Fall eine große Genauigkeit im Resultat erzielt werden soll. Auch hier spielen größere oder geringere Instrumentalfehler keine unwichtige Rolle. Für die vorliegenden Zwecke, für welche nur einfachere Hilfsmittel als zur Verfügung stehend gedacht werden, müssen wir uns auf das hiermit erreichbare beschränken. Als günstigste Beobachtungszeit empfiehlt es sich, eine Tageszeit zu benutzen, zu der die Sonne möglichst im Osten oder Westen oder doch möglichst niedrig über dem Horizont steht, alsdann haben sowohl ein Fehler in der notierten Uhrzeit wie auch etwaige Instrumentalfehler den geringsten Einfluß. Man wird sich, um die Genauigkeit zu erhöhen, niemals mit einer Beobachtung begnügen, sondern dieselbe mehrfach wiederholen müssen.

3. Beobachtung terrestrischer Gegenstände.

Die Verbindungslinie je zweier Punkte der Erdoberfläche, die der Lage nach gegeben sind, ist damit in ihrer Richtung zum astronomischen Meridian bestimmt, der

durch einen ihrer Endpunkte geht; zu derartigen fest bestimmten Punkten werden bei der Landesvermessung namentlich Kirchtürme gewählt, deren geographische Lage durch Länge und Breite, oder deren Abstände, Koordinaten genannt, von zwei festen, von einem Anfangspunkte ausgehenden Achsen genau ermittelt werden. Derartige Messungen sind, wie in allen zivilisierten Ländern, so auch in Deutschland ausgeführt, wenn auch noch nicht abgeschlossen. Kennt man die Lage von drei festgelegten Punkten, so kann (im allgemeinen) die Lage eines jeden vierten Punktes durch Rechnung ermittelt werden, wenn man die Winkel mißt, welche die Richtungslinien, die vom vierten Punkte nach den drei ersteren gezogen werden, einschließen; außerdem ergiebt die weitere Rechnung das Azimut dieser Richtungslinien gegen den astronomischen Meridian, der durch den vierten Punkt geht, das heißt die Winkel, welche dieser Meridian mit den drei Richtungslinien bildet. Näheres über diese Rechnungen findet man in „Jordans Taschenbuch der praktischen Geometrie", die Koordinaten erhält man von dem Bureau der bezüglichen Landesaufnahme. Es erfordert das Verfahren keinerlei astronomische Beobachtungen, und es können die erforderlichen drei Winkel — bei entsprechender Genauigkeit — auch mit verhältnismäßig einfachen Mitteln gemessen werden. Die Rechnung (Pothenotsche Aufgabe) ist indes etwas umständlicher als die bei den beschriebenen anderen Methoden. Sicherer als andere Methoden ist dieselbe, wenn alle eingestellten (gepeilten) Objekte ungefähr in gleicher Höhe oder sehr weit entfernt liegen. Hat man die Absicht, einen festen Beobachtungspunkt beizubehalten, so ist die Einstellung terrestrischer Gegenstände, die als Miren dienen, besonders bequem. Die Azimute dieser Miren, deren man womöglich drei gleichmäßig im Umkreis verteilte wählen kann, werden ein für allemal bestimmt — entweder durch Rechnung, wie angedeutet, oder auch durch astronomische Beobachtungen nach 1. und 2. Alsdann ist man in der Lage, nur durch die Einstellung jener Objekte, zu denen man möglichst entfernte Kirchturmspitzen wählt, eine schnelle Bestimmung

des astronomischen Meridians zu erhalten. Man ist allerdings dabei auf den bestimmten — möglichst genau stets wieder zu wählenden — Beobachtungsplatz angewiesen, für welchen die Azimute der Richtungswinkel einmal berechnet sind.

Nach den vorstehenden Erörterungen über die Auffindung des magnetischen wie des astronomischen Meridians ist man nunmehr imstande, als Differenz beider Richtungen die Deklination oder Mißweisung der Magnetnadel zu ermitteln. Um hierbei Rechenfehler zu vermeiden, muß man sich an eine bestimmte Zählung der astronomischen Azimute gewöhnen. Unter solchen versteht man die Winkel, die irgend welche, von einem Orte ausgehenden Richtungslinien mit dem astronomischen Meridian dieses Ortes bilden, sämtlich gemessen in der Horizontalebene. Man zählt sie bei Deklinationsbestimmungen zweckmäßig von der Nordrichtung ausgehend im Kreis herum über Ost nach Süd und West, von 0 bis 360°. Folgerichtig würde man daher auch den Deklinationswinkel in dieser Weise zählen müssen, also eine östliche Deklination von 350° statt einer westlichen von 10° in Deutschland erhalten, doch hat man hier der Einfachheit wegen den kleineren Winkel vorgezogen.

Horizontalintensität.

Vollständige Bestimmungen der Horizontalintensität nach absolutem Maß erfordern nicht allein sehr genaue Instrumente, sondern mehr noch geübte Beobachter; handelt es sich dagegen um Reisebeobachtungen, so können schon mit einfacheren Hilfsmitteln ganz brauchbare Resultate erzielt werden, wenn man sich nämlich mit relativen Bestimmungen (siehe Einleitung) begnügt. Man beschränkt sich in diesem Falle darauf, nur die Größe der Horizontalkomponente in ihrem Verhältnis zu einem bestimmten (Ausgangs-) Orte zu beobachten, für welchen dieselbe durch genauere Meßinstrumente ermittelt ist. Die Mittel hierzu werden wir im folgenden näher kennen lernen.

Es war darauf aufmerksam gemacht worden, daß eine horizontal schwingende Magnetnadel gleich einem Pendel um ihre Ruhelage Schwingungen ausführte; die Kraft, welche sie in dieselbe zurückzuführen strebte, ist die Horizontalintensität; je größer dieselbe ist, desto schneller werden die Schwingungen einander folgen, desto kürzer ist die Dauer eines Hin- und Herganges der Nadel. Aehnliches findet statt, wenn die Nadel ein größeres oder kleineres magnetisches Moment besitzt. Hierunter versteht man das für die Fernwirkung des Magneten wesentliche Produkt aus dem Magnetismus eines Stabes in die halbe Länge desselben. Man bezeichnet es gewöhnlich mit M. Es ist veränderlich mit der Temperatur und auch mit der Zeit; kein Magnet behält notwendig sein magnetisches Moment in dauernd gleicher Größe. Bezeichnet man mit T die Schwingungsdauer der Nadel, das heißt die Dauer von einem Durchgange derselben durch die Mittellage bis zum nächsten darauffolgenden (also eigentlich einer halben Schwingung), ferner K das Trägheitsmoment der Nadel, eine Größe, die wesentlich von den Dimensionen wie dem Gewicht derselben abhängt, und π die bekannte Zahl $3{,}1416$, so gilt für kleine Schwingungen die Formel:

$$M \,.\, H = \frac{\pi^2 K}{T^2},$$

aus der die Horizontalkomponente H gefunden werden kann, wenn bei bekannten K und M die Größe von T bestimmt wird. Nimmt man an, daß sich K und M nicht ändern, wenn man von einem Ort zum anderen übergeht, und beobachtet am letzteren eine Schwingungsdauer T_1, so ergiebt sich die zugehörige Horizontalintensität wiederum nach der Formel:

$$M H_1 = \frac{\pi^2 K}{T_1^{\,2}}.$$

Es ist ersichtlich, daß die Kenntnis von M und K nicht erforderlich ist, um aus der Schwingungsdauer T an einem Orte von bekannter Horizontalintensität H die Intensität an einem anderen Orte zu ermitteln; man erhält

nach Bestimmung der Schwingungsdauer T_1 an dem zu untersuchenden Orte die dortige Horizontalintensität H_1 nach der Formel:

$$H_1 = H \cdot \frac{T^2}{T_1^{\,2}},$$

welche durch Division der beiden obigen Gleichungen abzuleiten ist.

Streng genommen ändern sich aber jene beiden Größen K und M, auch wenn Beschädigungen der Nadel und Berührung mit Eisen ausgeschlossen sind, etwas mit der Temperatur, doch sind diese Aenderungen nur von Betracht, wenn feinere Instrumente zur Verfügung stehen, sie können daher hier außer Betracht gelassen werden [1]).

Um nun die Dauer eines Hin- und Herganges einer Magnetnadel zu bestimmen, wird dieselbe horizontal an einem Kokonfaden aufgehängt, am besten in einem hölzernen Kasten, der sie vor Luftzug schützt und der am Boden unterhalb der Spitze eine Grad- oder auch nur eine Millimeterteilung besitzt. Oben ist er mit einer Glasplatte bedeckt, die eine vertikale Röhre, die Suspensionsröhre, trägt, in deren oberem Ende der Faden an einem Haken befestigt ist. Nachdem man den Magnet, der am besten einen kleinen Haken in der Mitte besitzt, eingehängt hat, läßt man ihn ganz zur Ruhe kommen, so daß eines seiner spitzen Enden auf einen bestimmten mittleren Teilstrich zeigt. Lenkt man nun den Magnet durch Annäherung eines eisernen, sogleich wieder zu entfernenden Gegenstandes bis zu einem bestimmten Teilstriche (ungefähr 20°) ab, so beginnt er hin und her zu schwingen, bis er endlich nach circa 15 Minuten wieder zur Ruhe kommt. Diese Zeit benutzt man, um die Dauer einer größeren Anzahl von Schwingungen, z. B. 50 oder 100, zu bestimmen, indem man z. B. am einfachsten einem zweiten die Uhrzeit möglichst genau notierenden Beobachter ein Zeichen giebt, zuerst bei Beginn des als 0 anzunehmenden Durchgangs durch

---

[1]) Siehe darüber: Liznars Anleitung.

die Mittellage, zählt dann die Durchgänge fortlaufend und giebt beim hundertsten abermals einen Zuruf, worauf der zweite Beobachter wiederum die Zeit notiert. Man wiederholt diese Bestimmung womöglich mehrmals, um desto sicherer den Wert einer Schwingung zu erhalten, muß aber jedesmal die Nadel wieder um den gleichen Winkel aus der Ruhelage ablenken. Beobachtet man in derselben Weise und mit genau gleichen Hilfsmitteln an einem anderen Orte die Schwingungsdauer, so kann man unter der Voraussetzung, daß der Magnet seinen Magnetismus nicht geändert hat, das Verhältnis der Horizontalintensitäten beider Orte nach der oben angegebenen Formel finden.

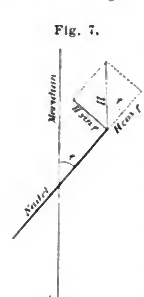
Will man größere Genauigkeit erzielen, wozu in erster Linie eine gute Uhr mit deutlich hörbaren Schlägen, also womöglich ein Chronometer, welches halbe Sekunden schlägt, gehört, so zählt man die Sekunden stets mit und notiert die Zeit einer Reihe von Durchgängen durch die Mittellage, und nachdem 100 Schwingungen vorüber, eine gleiche Reihe. Da dies Verfahren schon größere Uebung erfordert, so mag es bei dieser Andeutung sein Bewenden haben. Man kann natürlich auch die Schwingungen einer auf einer Spitze schwingenden Nadel beobachten, da hier aber wegen der Reibung die Nadel eher zur Ruhe kommt, ist die Beobachtung meist nicht sehr zuverlässig.

Es mag noch erwähnt sein, daß durch Schwingungsbeobachtungen, wie die hier geschilderten in der Zeit, wo man anfing, den Erscheinungen des Erdmagnetismus größeres Interesse zuzuwenden (Anfang dieses Jahrhunderts), ausschließlich die Intensitätsmessungen vorgenommen wurden. Jetzt verwendet man neben jener eine zweite Art, nämlich die Methode der Ablenkungen. Beide Beobachtungsarten zusammen sind zu einer absoluten Messung erforderlich, jede für sich kann dazu dienen, relative Werte zu erhalten.

Wird eine horizontal drehbare Nadel *ns* (Fig. 7) um einen Winkel, den wir mit dem Buchstaben φ bezeichnen wollen, aus dem magnetischen Meridian abgelenkt, so bestrebt sich die Kraft der Horizontalkomponente H, die Nadel wieder in den Meridian zurückzuziehen; zerlegen

wir diese Kraft in zwei Komponenten in der Richtung der Nadel und senkrecht dazu, so kommt nur die letztere zur Geltung, die, wie aus der Figur ersichtlich, die Größe $H \sin \varphi$ besitzt. Derartige Ablenkungen bringt man durch einen zweiten Magnet hervor, der in einer bestimmten Entfernung niedergelegt wird. Man unterscheidet hierbei vier sog. Hauptlagen, von denen die beiden ersten von Gauß, die beiden letzten von dem Münchener Astronomen Lamont eingeführt sind. Nach Gauß legt man den Magneten (so wollen wir hinfort stets die Ablenkungsmagneten nennen, während unter „Nadel“ immer die abgelenkte Nadel verstanden werden soll) östlich oder westlich von der Nadel, in ostwestlicher Richtung, also senkrecht auf dem magnetischen Meridian, nieder, so daß seine Verlängerung durch das Zentrum der Nadel geht (I. Hauptlage siehe Fig. 8a), oder aber der Magnet befindet sich gleichfalls in ostwestlicher Richtung, aber nördlich oder südlich von der Nadel, mit seinem Zentrum im Meridian (II. Hauptlage Fig. 8b).

Fig. 7.



Nach Lamont liegt der Magnet östlich oder westlich von der Nadel, aber er bildet mit derselben stets einen rechten Winkel, seine Verlängerung geht durch das Zentrum der Nadel (III. Hauptlage Fig. 8c), endlich liegt er nördlich oder südlich von der Nadel, deren Verlängerung durch sein Zentrum geht, beider Richtungen stehen rechtwinklig aufeinander (IV. Hauptlage Fig. 8d).

Für die Praxis ist am zweckmäßigsten die Lage III, die allen anderen vorzuziehen ist, weil bei ihr, ohne die theoretische Behandlung zu erschweren, die größten Ablenkungswinkel (und damit größere Genauigkeit) erzielt werden können. Wir werden uns im weiteren nur mit dieser beschäftigen.

Der ablenkende Magnet dreht die Nadel aus dem Meridian, wir sagen, er übt ein Drehungsmoment aus,

dessen Größe teils von seinem eigenen magnetischen Moment abhängt, teils aber von seiner Entfernung. Die Wirkung ist schwächer bei kleinem Moment und großer Entfernung, stärker bei großem Moment und kleiner Entfernung. Nennen wir letztere e, das magnetische Moment

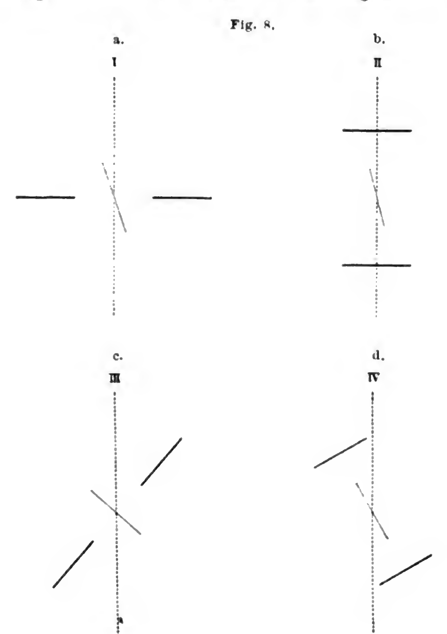


Fig. 8.

M, so gilt als Bedingung des Gleichgewichts zwischen ablenkender Kraft und der entgegenwirkenden Anziehungskraft des Erdmagnetismus die Gleichung:

$$\frac{M}{H} = \frac{1}{2} \frac{e^3 \sin \varphi}{k},$$

worin k eine Größe ist, die hauptsächlich von den Längen des Magnets und der Nadel abhängt und die wesentlich als konstant angenommen werden kann. Es ist ersichtlich, daß obige Formel genügt, H zu finden, wenn außer k noch e und M bekannt sind, φ dagegen beobachtet wird. Setzen wir $\frac{2Mk}{e^3} = C$, so ergiebt sich:

$$H = \frac{C}{\sin\varphi}.$$

Beobachtet man also an einem Orte mit bekannter Horizontalintensität H_0 den Ablenkungswinkel φ_0, so ist man imstande, an jedem anderen Orte, wenn man genau in gleicher Weise einen Winkel φ_1 beobachtet, die zugehörige Intensität H_1 abzuleiten, man erhält offenbar, da $C = H_0 \sin\varphi_0$ gesetzt werden kann:

$$H_1 = H_0 \frac{\sin\varphi_0}{\sin\varphi_1}.$$

Eine wesentliche Voraussetzung ist hier wiederum, daß das magnetische Moment stets ungeändert bleibt; hiervon hat man sich durch Beobachtungen vor Ausgang und nach der Rückkehr an der Basisstation zu überzeugen. Um sich von dieser Bedingung zu befreien, die auch bei großer Vorsicht meist nicht vollständig zu erfüllen ist, ist man nach Gauß' Vorgang dahin gekommen, Ablenkungen und Schwingungsbeobachtungen zu kombinieren und damit das magnetische Moment ganz aus der Formel zur Berechnung der Horizontalintensität zu eliminieren. Es wird der Magnet, der als ablenkender Magnet gedient hat, aufgehangen und seine Schwingungsdauer bestimmt; aus den beiden Formeln: $MH = \frac{\pi^2 K}{T^2}$ und $\frac{M}{H} = e^3 \frac{\sin\varphi}{k}$ folgt durch Division und Wurzelausziehen:

$$H = \pi \sqrt{\frac{2Kk}{e^3}} \cdot \frac{1}{T\sqrt{\sin\varphi}}.$$

Die erste Größe pflegt man für ein bestimmtes Beobachtungsinstrument ein für allemal zu bestimmen und nennt sie die Konstante des Instruments. Sie erfordert jedoch eine Kontrolle in größeren Zwischenräumen, was bei kleineren Instrumenten am zweckmäßigsten in einem größeren erdmagnetischen Observatorium durch Vergleich mit den dortigen Instrumenten geschieht. Näher auf diese Bestimmungen einzugehen, erlaubt der knapp bemessene Raum nicht. (Man sehe Liznars Anleitung zur Bestimmung der erdmagnetischen Elemente.)

Inklination.

Die Beobachtungen der Inklination geschehen am einfachsten mit Hilfe einer in einer vertikalen Ebene schwingenden Inklinationsnadel, die mit einer durch ihren Schwerpunkt gehenden Achse auf zwei glatten, möglichst wenig Reibung darbietenden, horizontalen Achatlagern aufliegt und deren zugespitzte Enden dicht vor einer vertikal stehenden Kreisteilung sich befinden. Eine solche Nadel würde sich genau in die Richtung der Inklination stellen, wenn ihr Schwerpunkt genau in der Drehachse läge und wenn ihre magnetische Achse durch den Schwerpunkt und die spitzen Enden ginge. Endlich wird vorausgesetzt, daß die magnetische Achse bei der Drehung im magnetischen Meridian bleibt, und daß die Reibung der Achse auf den Lagern keine Störung verursacht. Für die Ablesung der Größe der Neigung an dem geteilten Kreise ist es weiterhin wesentlich, daß jener Kreis gleichfalls im magnetischen Meridian sich befindet, daß die Drehachse der Nadel genau im Zentrum sei, daß die Verbindungslinie des obersten und untersten Teilstriches, die beide mit 90° bezeichnet werden, genau senkrecht stehe. (Der Teilstrich 0 befindet sich beiderseits in horizontaler Linie.) Alle diese Bedingungen sind nur genähert zu erfüllen; die wesentlichen, durch Nichterfüllung derselben entstehenden Fehler werden durch das Beobachtungsverfahren bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen. Dasselbe ist aus dem bei

der unten folgenden Beschreibung des Instruments gegebenen Beobachtungsschema ersichtlich. Die Reibung der Achsen auf den Lagern kann auch durch die peinlichste Säuberung nicht vermieden werden, man nimmt deshalb mehrere Ablesungen der Stellung der Nadel an dem dahinter liegenden Kreise vor, zwischen welchen man das Instrument ganz leise erschüttert oder die Nadel durch Aufheben in leicht schwingende Bewegung setzt.

Bei allen derartigen Ablesungen der Stellung einer Magnetnadelspitze vor oder über einem Kreise kommt es, da die Nadel immer etwas entfernt vom Kreise bleiben muß, darauf an, mit dem Auge senkrecht gegen die Kreisteilung über die Spitze zu visieren; man erreicht dies, wenn entweder die Teilung selbst auf Spiegelglas ist oder doch davor sich befindet. Man erblickt dann die Pupille seines Auges gespiegelt, und muß dann so visieren, daß dieselbe von der Nadelspitze halbiert wird. Nötigenfalls kann man hierzu auch das Deckglas vor der Nadel verwenden.

Die Schwierigkeiten, in der beschriebenen Weise gute Resultate zu erhalten, sind nicht unbeträchtlich; sie waren Veranlassung, daß ein indirektes Verfahren eingeschlagen wurde, um die Größe der Vertikalkraft des Erdmagnetismus zu bestimmen.

Hält man einen Stab von unmagnetischem, sog. weichem Eisen in die Richtung der erdmagnetischen Inklination, so wird derselbe zu einem Magneten, dessen Nordpol unten, dessen Südpol oben ist; man sagt, der Erdmagnetismus induziert in ihm einen Magneten. Die Stärke oder das magnetische Moment desselben ist in obigem Falle proportional der Totalkraft, die in der Richtung der Inklination wirkt. Hält man den Stab vertikal, so induziert die Vertikalkraft. Lenkt man mit dem Stabe irgend eine Magnetnadel ab, so giebt die Größe der Ablenkung ein Maß für die Stärke des Stabes und mithin für die Stärke der induzierenden Kraft. Genauer gestaltet sich die Sache folgendermaßen.

Das magnetische Moment des vertikalen Stabes ist proportional der Vertikalintensität V, es sei $a \cdot V$, mit diesem

lenkt er die Nadel um einen Winkel ψ ab, dem entgegen wirkt die Kraft $H \sin \psi$ der horizontalen Komponente. Wir setzen folglich:

$$a \,.\, V = H \,.\, \sin \psi$$

und erhalten, da $\frac{V}{H} = \operatorname{tg} i$, die Inklination i nach der Formel:

$$\operatorname{tg} i = \frac{1}{a} \cdot \sin \psi = A \sin \psi.$$

Die konstante Größe $A = \frac{1}{a}$ ist theoretisch schwierig bestimmbar, praktisch benutzt man zur Berechnung die anderweit bekannte Inklination einer festen Station; dieselbe sei i_0, der entsprechende Ablenkungswinkel sei ψ_0, so ist $A = \frac{\operatorname{tg} i_0}{\sin \psi_0}$, und wir erhalten dann die Inklination an einem Orte, wo mit dem gleichen Apparate in der gleichen Weise der Winkel ψ_1 beobachtet wird, die zugehörige Inklination i_1 nach der Formel:

$$\operatorname{tg} i_1 = \frac{\operatorname{tg} i_0}{\sin \psi_0} \cdot \sin \psi_1.$$

Wiewohl das Verfahren einige theoretische Bedenken gegen sich hat, so sind doch die Resultate, die auf Reisen von namhaften Gelehrten erhalten wurden, so günstige und dabei ist das Beobachtungsverfahren ein so bequemes, daß dasselbe nicht ohne zwingende Gründe verlassen werden kann.

Da die Induktion des Magnetismus im Eisen Zeit gebraucht, so muß man, sobald man den Stab in die vertikale Lage gebracht hat, stets eine gewisse gleiche Zeit, etwa 5 Minuten, warten, ehe man die Ablenkung der Nadel abliest. Auch die Temperatur ist nicht ohne Einfluß. Näheres über das Instrument findet man in der erwähnten Kreilschen Abhandlung.

Wir verlassen nun die allgemeine Darstellung der Beobachtungsmethoden und wenden uns der Beschreibung einiger Instrumente zu, bei deren Auswahl nicht der

Gesichtspunkt maßgebend war, etwas Vollständiges zu bieten, sondern in dem beschränkten Rahmen dieser Anleitung ein möglichst einfaches und doch brauchbares und dabei billiges Instrument zu beschreiben, dessen Handhabung leicht zu erlernen ist und das beispielsweise ohne Schwierigkeit für das physikalische Kabinett einer Schule beschafft werden kann; praktische Beobachtungsbeispiele sollen der Beschreibung als Ergänzung dienen. Weiterhin wird eines komplizierten Reiseinstruments Erwähnung gethan, das nach den Angaben des Direktors der deutschen Seewarte, Dr. Neumayer, gefertigt worden ist.

V. Instrumente.

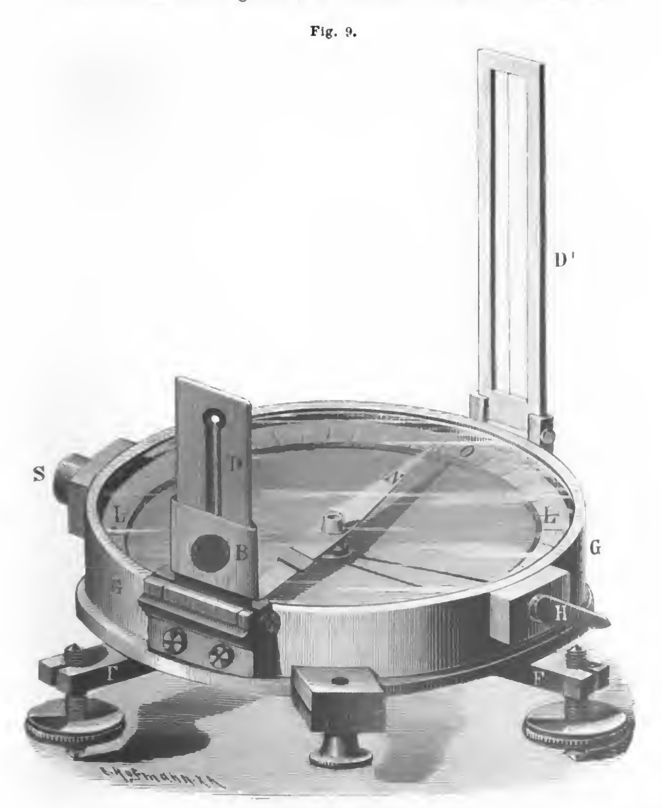
1. Der Azimutalkompaß.

(Mit Abbildung Fig. 9.)

Dies Instrument, welches in erster Linie zur Beobachtung der Deklination bestimmt ist, besteht in der einfachsten Gestalt aus folgenden Teilen: Eine von drei Fußschrauben (F) getragene Messingplatte ist in der Mitte durchbohrt zur Aufnahme eines Zapfens, der unten an einem runden, mit einer Glasplatte bedeckten Messingkasten (GG) sitzt und mittelst dessen sich derselbe auf der unteren Platte drehen kann. In der Mitte des Kastens sitzt auf der Pinne mittelst eines Hütchens die an beiden Enden zugespitzte Magnetnadel, die durch einen von außen wirkenden Hebel (H) zur Schonung der Spitze aufgehoben und gegen die Glasplatte gedrückt werden kann. Die Spitzen der Nadel bewegen sich ziemlich dicht über einer Kreisteilung, so daß ihre Stellung von oben her mit freiem Auge abgelesen werden kann. Um gut zu visieren, hält man das Auge möglichst senkrecht über der Nadelspitze, so daß die im oberen Deckglas gespiegelte Pupille des Auges von der Nadel halbiert wird. An zwei genau gegenüberliegenden Stellen des Gehäuses GG ist das Diopter, bestehend aus der Platte D mit einem engen vertikalen Spalt und dem Rahmen D', der in der Mitte einen ver-

tikalen Faden trägt. Die Visierebene, die durch Spalt und Faden gebildet wird, soll vertikal sein und durch die Mitte des Kreises gehen, die wieder mit der Pinne zu-

Fig. 9.



Azimutalkompaß.
($^2/_3$ der natürlichen Gröfse.)

sammenfallen soll. Außerdem soll die Verbindungslinie der beiden Punkte 0 und 180° der Kreisteilung in diese Ebene fallen. Eine verschiebbare Hülse *B* mit Blendglas an der Visierplatte ist bei Sonnenbeobachtungen vorzuschieben. Der Faden ist so hoch geführt, daß bei etwas schräg nach innen geklapptem Rahmen noch der Polstern bei 55° Höhe beobachtet werden kann. Das drehbare Gehäuse kann durch Anziehen der Schraube der Klemme *K* an der Fußplatte festgestellt werden. Die Visiere werden beim Verpacken nach innen geklappt.

Das Instrument wird zur Beobachtung genau horizontal gestellt durch Drehen der Fußschrauben, bis eine in die Mitte der Glasplatte gesetzte Dosenlibelle auch beim Drehen des Gehäuses einspielt. Die Vertikalstellung der Visierebene kann auch kontrolliert werden durch Visieren nach einem in genügender Entfernung frei aufgehängten Senkel, dessen Faden sich mit dem Faden im Rahmen zur Deckung bringen lassen muß.

Ein geschickter Mechaniker, der auf Kompaßherstellung geübt ist, vermag diese Vertikalstellung, wie die anderen obigen Bedingungen ziemlich genau zu erfüllen. Trotzdem wird es immer erforderlich sein, zur Kontrolle die mit dem Instrument erhaltenen Werte mit solchen eines anderen Instrumentes zu vergleichen; zu dem Zwecke wird es am besten einem erdmagnetischen Observatorium übersandt, welches derartige Verifikationen ausführt in der Weise, wie z. B. meteorologische und nautische Instrumente (Thermometer, Sextanten) von der Deutschen Seewarte geprüft werden. Bei einer solchen Prüfung muß konstatiert werden, ob der Nullpunkt der Teilung, wie oben erläutert, in die Visierebene fällt und ob die Nadel frei von einem Kollimationsfehler ist, das heißt ob die magnetische Achse der Nadel in die Verbindungslinie der beiden Spitzen fällt.

Die hier beschriebene Einrichtung des Kompasses ist die für besagte Zwecke denkbar einfachste; das Instrument wird einschließlich der noch zu beschreibenden Ablenkungsschiene von G. Hechelmann zu Hamburg in solider und guter Ausführung zum Preise von 70 Mark

geliefert. Eine größere Vollkommenheit erlangt dasselbe, wenn statt des Diopters ein Fernrohr vorhanden ist, ferner wenn die Kreisteilung außen am Gehäuse angebracht und die Stellung desselben an festen Nonien abgelesen werden kann.

Die erwähnte Ablenkungsschiene ist eine Messingröhre, die an einem Ende ein Schraubengewinde, am anderen (eingeschlossen) einen Magneten trägt. Man kann dieselbe bei S an das Gehäuse fest anschrauben, wodurch die Nadel abgelenkt wird.

Zur Beobachtung der Deklination wird das Instrument auf ein Stativ, Holz- oder Steinsockel gestellt, die Diopter aufgeklappt, die Dosenlibelle mitten auf die Glasplatte gesetzt und durch Drehen zweier Fußschrauben die Blase der Libelle zunächst zwischen die beiden Schrauben gebracht, sodann dreht man die dritte Fußschraube, bis die Blase in die Mitte läuft. Jetzt löst man die Klemme K und kontrolliert, ob bei Drehungen des Gehäuses die Blase in der Mitte verbleibt; nötigenfalls muß man eine genäherte Lage herstellen oder die Stellung der Glasplatte korrigieren. Die Nadel hat man bereits durch Drehen des Hebels H frei gemacht, so daß sie inzwischen zur Ruhe gekommen ist. Jetzt visiert, oder wie der Seefahrer sagt, peilt man mittelst des Diopters (durch Drehen des Gehäuses) nach dem Objekt, welches beobachtet werden soll, dem Polstern, der Sonne oder entfernten Kirchtürmen, wie oben beschrieben wurde, und notiert die Zeit, bei Sonnenbeobachtungen auf Sekunden, sonst aber immer auf ganze Minuten. Das gepeilte Objekt, z. B. die Sonne, muß durch den Faden des Diopters halbiert werden. Nunmehr wird die Stellung der Nadel an beiden Spitzen auf Zehntel Grade genau abgelesen, nachdem man sich vorher überzeugt hat, daß die Nadel bei kleinen Erschütterungen (wie Kratzen mit dem Fingernagel an der Klemmschraube) ihre Stellung beibehält. Sodann wiederholt man die Peilungen mehrmals, ebenso die Ablesungen der zuvor in Bewegung gesetzten und von neuem zur Ruhe gekommenen Nadel, und notiert alles wie in dem unten folgenden Beispiele, welches auch die Anordnung der weiteren Rechnung zeigt.

Um eine relative Intensitätsbestimmung vorzunehmen, schraubt man die Schiene bei *S* an und dreht nun das Gehäuse, bis die Nadel mit den Spitzen auf 0° resp. 180° steht. Dann zieht man die Klemmschraube an, schraubt die Schiene wieder ab und entfernt sie. Jetzt kehrt die Nadel in den Meridian zurück; nachdem sie zur Ruhe gekommen, liest man die Stellung der Spitzen ab, wodurch man direkt den Ablenkungswinkel erhält. Man dreht dann das Gehäuse um etwa 180°, schraubt die Schiene von neuem an, die nunmehr die Nadel nach der anderen Seite ablenkt. Man dreht wieder das Gehäuse nach, bis die Spitzen auf 0° resp. 180° stehen und verfährt wie vorhin. Man kann das Verfahren in jeder Stellung, also Schiene Ost bezw. West von der Nadel zweimal wiederholen und nimmt aus den vier Werten des Ablenkungswinkels das Mittel (siehe Beispiel).

Will man den Kompaß zu einer relativen Inklinationsbestimmung benutzen, so würde man statt der Schiene am besten beiderseits zwei gleich große Eisenstäbe (s. Fig. 12) in vertikaler — durch ein Senkel kontrollierter — Stellung vermittelst besonderer Hülsen (die in der Zeichnung nicht vorhanden) zu befestigen haben. Man nimmt an, daß die im Stabe entstehenden Pole etwa $^1/_{12}$ der Gesamtlänge des Stabes von den Enden entfernt sind, muß also dafür sorgen, daß diese markierte Stelle stets auf eine Höhe mit der abgelenkten Nadel kommt. Ein Eisenstab wirkt mit dem unteren (Nord-), der andere mit dem oberen (Süd-) Ende. Da jeder Eisenstab etwas permanenten Magnetismus enthält, der den induzierten Magnetismus verstärken oder schwächen kann, je nachdem das eine oder das andere Ende des Stabes nach unten gehalten wird, so muß dessen Wirkung eliminiert werden. Man mißt also die entstehende Ablenkung in ähnlicher Weise wie oben mit der Schiene einmal, wenn die z. B. mit *A* bezeichneten Enden der Stäbe unten sind, also zum Nordpol werden, während die anderen Enden *B* (Südpol) auf der Höhe der Nadel sich befinden. Jetzt bringt man *B* an Stelle von *A* und *B* nach unten; in der Summe beider Wirkungen fällt dieser Einfluß des

permanenten Magnetismus heraus. Man mißt den Ablenkungswinkel im übrigen wie bei Ablenkungen mit der Schiene, kann aber die Einstellungen dadurch vervielfältigen, daß man beispielsweise den unteren Pol A auf die Höhe der Nadel bringt und schließlich auch ähnlich wie bei der Schiene die Stäbe auf die andere Seite des Meridians bringt, im ganzen also acht Einstellungen vornimmt; jedesmal hat man aber darauf zu achten, daß der Stab 5 Minuten in seiner Stellung war, ehe man die Stellung der Nadel abliest. Die Schwierigkeit des ganzen Verfahrens beruht darin, den Einfluß der Induktionskraft theoretisch sicher in Rechnung zu ziehen; man hat deshalb statt dieser Methode die Inklinationsbestimmung mittelst Nadelinklinatoriums (siehe unten) meist vorgezogen.

Beispiel.

Bestimmung der Deklination und Horizontalintensität
mit einem Hechelmannschen Azimutalkompaß.

Wilhelmshaven, 1888 Januar 28.

Beobachtungspunkt:	Benutzte Uhr:	Beobachter:
Pfeiler im westlichen Turm des Observatoriums.	Chronometer Knoblich 1839.	Eschenhagen.

I. Deklinationsbestimmung.

1. Sonnenpeilungen (es wurde der Faden des Diopters auf die Sonnenmitte eingestellt, was durch das Zeichen ⨀ dargestellt wird).

	Beob. Uhrzeit:	Stellung der Nadel: Nordspitze	Südspitze
⨀	3^h 9^m 2^s p. m.	118,6°	298,4°
⨀	3 10 40	118,2	298,0
⨀	3 12 9	118,0	297,75
⨀	3 13 30	117,7	297,5

2. Peilungen terrestrischer Objekte (Kirchtürme, durch ♁ bezeichnet).

Wilhelmshaven	♁	119,6°	299,2°	3^h 15^m p. m.
Sengwarden	♁	30,0	209,8	3 17
Neuende	♁	75,1	254,9	3 29
Sengwarden	♁	29,9	209,7	3 30
Wilhelmshaven	♁	119,7	299,3	3 37

3. Sonnenpeilungen.

	Beob. Uhrzeit:	Stellung der Nadel: Nordspitze	Südspitze
⊕	$3^h\,31^m\,30^s$	114,0°	293,5°
⊕	3 32 55	113,6	293,1
⊕	3 34 15	113,4	293,0
⊕	3 36 0	113,0	292,6

Berechnung:

a) Sonnenpeilungen.

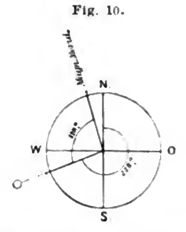
Die beobachteten Uhrzeiten unter 1 und 2 werden gemittelt, desgleichen die zugehörigen Einstellungen der Magnetnadel. Von denen der Südspitze werden 180° subtrahiert, die erhaltene Zahl mit der Ablesung der Nordspitze zum Mittel kombiniert. Man erhält dann die für die Nordspitze gültige Einstellung.

Die Uhrkorrektion betrug zur Beobachtungszeit . $+ 28^m\ 6^s$
Dem nautischen Jahrbuch entnimmt man die Zeitgleichung . . . . $- 13^m\ 10^s$ [1]
Gesamt . . $+ 14^m\ 56^s$

Die erhaltene Gesamtkorrektion von $14^m\ 56^s$ muß den beobachteten Uhrzeiten zugelegt werden, um wahre Sonnenzeit zu erhalten. Durch Multiplikation mit 15 erhält man den Stundenwinkel der Sonne von Süd nach West gerechnet. Die Azimutberechnung nach der Formel führt man dann mit fünfstelligen Logarithmentafeln aus. Man erhält:

	Beob. Uhrzeit:	Wahre Zeit:	Stundenwinkel d. ⊙:	Berechn. Azimut der ⊙:	Ablesung d. Nordspitze:
1. Reihe:	$3^h\,11^m\,20^s$	$3^h\,26^m\,16^s$	51° 34′	*N* 228° 28′ *O*	118° 1′
2. Reihe:	3 33 40	3 48 36	57 9	233 3	113 16

Fig. 10.



Wie aus der beistehenden Fig. 10 ersichtlich, ergiebt sich die magnetische Deklination, also die Abweichung der Nordspitze der

[1]) Für die Beobachtungsstunde interpoliert.

Nadel vom wahren Norden nach Westen, indem man die Ergänzung der Summe der beiden Winkel: des Azimuts der Sonne plus Ablesung der Nordspitze zu 360° bildet.

$$360 - (228^\circ 28' + 118^\circ\ 1') = 360^\circ - 346^\circ 29' = 13^\circ 31'$$
$$360 - (233\quad 3 + 113\quad 16) = 360 - 346\quad 19 = 13\quad 41$$

Westliche Deklination im Mittel = 13° 36′ um $3^h 50^m$ nachmittags (Ortszeit).

b) Terrestrische Peilungen.

Die oben bei Einstellungen der Kirchtürme abgelesenen Stellungen der Nadel werden auf die Nordspitze reduziert und geben dann den Winkel, den die Richtungslinie nach dem gepeilten Objekt mit dem magnetischen Meridian einschließt, von ersterer im Sinne der Kreisteilung (im Sinne des Uhrzeigers) gerechnet. Die daneben angegebenen anderweit bekannten Azimute dieser Richtungslinien sind die Winkel, welche der astronomische Meridian über Osten gezählt mit der betreffenden Richtungslinie einschließt. Die Summe beider Winkel von 360° subtrahiert, giebt wiederum die magnetische westliche Deklination:

		Nordspitze:	Azimut d. ♁:	Westliche Deklination:
Wilhelmshaven	♁	119° 27′	226° 50′	13° 43′
Sengwarden	♁	29 52	316 22	13 46
Neuende	♁	75 0	271 23	13 37
			Mittel	13° 42′

für $3^h 53^m$ mittlere Ortszeit gültig.

Im Mittel aus beiden Beobachtungsmethoden ergiebt sich der Wert der Deklination zu Wilhelmshaven (auf jenem Beobachtungspfeiler) zu 13° 38′, welche für das Mittel aller Beobachtungszeiten $3^h 52^m$ gültig anzunehmen ist.

Der Wert gilt unter der Voraussetzung, daß 1) die Visierlinie durch den Nullpunkt der Teilung geht, was bei einem guten Kompaß innerhalb enger Grenzen hergestellt werden kann, daß 2) die magnetische Achse der Nadel in die Verbindungslinie der Spitzen fällt. Die Uebereinstimmung des obigen Wertes mit dem durch genauere Instrumente des Observatoriums (13° 36′) zeigt, daß jene Fehlerquellen bei dem benutzten Instrument vernachlässigt werden können, da bei den Beobachtungen mit dem Kompaß eine Sicherheit von 3—4′ nicht immer verbürgt werden kann, größer ist aber der Einfluß jener Fehler hier nicht anzunehmen. Hat man für die genannten Fehler einen größeren Betrag ermittelt, so ist derselbe noch als Korrektion anzubringen.

II. Bestimmung der Intensität durch Ablenkungen.

1888 Januar 27.

Beobachtungsort: Garten des Observatoriums. Kompaß auf Stativ.

Beobachter: wie oben.

	Einstellung der Nordspitze:	Südspitze:	
Schiene: östlich . . .	0,0	180,0	$3^h\ 30^m$ p. m.
Schiene: entfernt . . .	39,1	219,1	3 32
Schiene: westlich . . .	0,0	180,0	3 34
Schiene: entfernt . . .	320,9	141,0	3 36

Es ergiebt sich als Ablenkungswinkel: $39{,}08^0 = 39^0\,5'$.

Aus anderweiten Beobachtungen wurde die zur Berechnung der Intensität erforderliche Konstante C bestimmt zu 1,1240. Hiernach erhält man die Horizontalintensität durch die Berechnung: $\log H = \log 1{,}1240 - \log \sin 39^0\,5'$. Es ergiebt sich:

$$H = 0{,}1783 \text{ um } 3^h\ 33^m \text{ p. m.}$$

Die Angabe von vier Dezimalstellen genügt bei diesem nur auf einige Minuten sicheren Ablenkungswinkel.

Temperaturkorrektionen sind vernachlässigt. Die Konstante C muß bei größeren Beobachtungsreihen vor Abreise und nach der Rückkehr an der Basisstation bestimmt werden.

2. Der Lamontsche magnetische Reisetheodolit

nach Dr. Neumayers Angaben gefertigt von Hechelmann in Hamburg.

(Mit 2 Abbildungen.)

Zu genaueren Beobachtungen ist vor allem eine genauere Ablesung der Stellung einer Magnetnadel notwendig, als man sie von der über der Kreisteilung befindlichen Nadelspitze erhält. Bei dem vorliegenden Instrumente ist die bereits beschriebene Spiegeleinstellung mittelst eines Fernrohrs benutzt, das andererseits auch wieder zur Einstellung terrestrischer Objekte, der Sonne u. s. w. dienen kann.

Fig. 11 zeigt das gesamte Instrument, das mittelst dreier Fußschrauben F auf dem Stativkopf HH ruht. Diese Schrauben sitzen in einem soliden kreisförmigen Messingstück SS, mit demselben ist fest verbunden der oberhalb befindliche Teller LL mit der verdeckten Kreisteilung (in Silber). Der über diesem Kreise befindliche Teil des Instruments ist vermöge eines in das untere

Fig. 11.



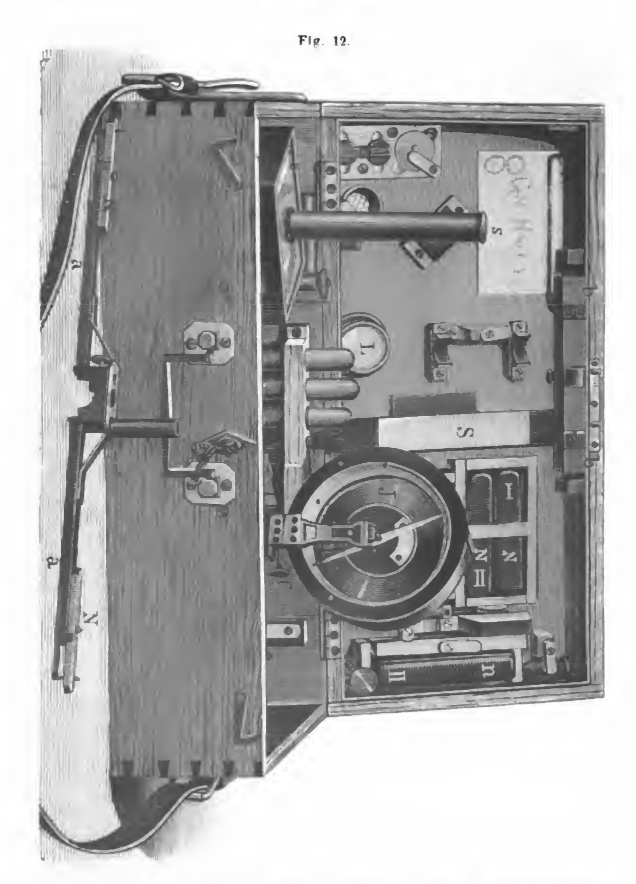
Lamonts magnetischer Reiseapparat, für die Beobachtung der Nadel auf Spitzen umgeändert nach Dr. Neumayer.
($^3/_{10}$ der natürlichen Gröfse.)

Stück hineinragenden konischen Zapfens drehbar, er trägt in der Mitte den Magnetkasten, dessen oberster Teil bei *K* sichtbar ist. Dieser Kasten besitzt (hier fast verdeckt) in der Richtung des Fernrohrs beiderseits Glashülsen, welche zur Aufnahme des Magnets dienen und beim Einlegen und Herausnehmen desselben abgeschraubt werden müssen. Im Boden des Kastens befindet sich in der Mitte die Pinne, auf welcher die Nadel mittelst ihres Achathütchens ruht. Dieselbe besteht aus zwei starken Stahllamellen, die fest miteinander verbunden und in der Mitte durchbohrt sind zur Aufnahme des Hütchens. Damit der Magnet umgelegt werden kann, kann das Hütchen von beiden Seiten gebraucht werden; es schiebt sich beim Auflegen des Magneten in einer Hülse von selbst nach der oberen Seite. Das eine Ende des Magneten trägt den vertikalen Spiegel, der mit dem Fernrohr eingestellt werden kann. Letzteres ruht mittelst einer horizontalen Achse in zwei Lagern *MM* und kann durch die Schraube *v* in Höhe etwas verstellt werden. Die Lager *MM* sind durch einen Arm fest mit der mittleren drehbaren Achse verbunden, so daß Fernrohr und Magnetgehäuse immer in derselben Lage zu einander bleiben. Der Arm ist der Fortsatz eines Tellers *TT*, der beim Drehen des oberen Teils auf dem unteren Teller *LL* hingleitet; vermittelst der am Rande des oberen befindlichen beiderseitigen Nonien kann durch Lupen *U* die Stellung des oberen Teiles, also auch des Fernrohrs, auf dem unteren Teilkreise abgelesen werden. Festgehalten wird derselbe durch Anziehen der Schraube *P*, welche einen Arm *GG* am unteren Gestell festklemmt, in den der das Fernrohr tragende Arm vermittelst eines Zapfens *Z* eingreift. Vermittelst der Schraube *W*, die am Zapfen *Z* angreift, kann noch eine feine Bewegung hergestellt werden, wobei eine Feder von *G* Gegendruck leistet. Das Fernrohr *O* hat hinter dem Okular das Beleuchtungsprisma *p*, welches das von oben einfallende Licht an dem im Brennpunkt des Okulars befindlichen Faden vorüber nach dem Magnetspiegel und von da zurück in das Okular schickt, in dem dann ein Bild des Fadens gesehen wird.

Der bisher beschriebene Teil des Instruments ist erforderlich zur Bestimmung der absoluten Deklination. Hierzu wird der Magnetkasten von der Platte, auf deren einer Seite (also exzentrisch) sich die Fernrohrlager befinden, abgenommen und das Fernrohr zunächst zur Bestimmung des astronomischen Meridians wie beschrieben benutzt. Man stellt dabei, um zu kontrollieren, daß das Instrument keine Verschiebungen erleidet, irgend einen entfernten Gegenstand (Mire) ein, was man zum Schluß wiederholt. Sodann wird das Magnetgehäuse wieder aufgesetzt und der Magnet (mittelst Hebelvorrichtung) auf die Spitze gelegt, so daß eine z. B. mit A bezeichnete Seite nach oben kommt, darauf wird die oben beschriebene Einstellung mittelst Fernrohr vorgenommen; die Magnetnadel wird nun wieder aufgehoben, umgelegt, so daß Seite A nach unten kommt, und von neuem eingestellt. Das Umlegen wiederholt man einigemal. Man wird bei einiger Uebung bald die nötige Sicherheit im Umlegen und Einstellen erwerben. Bei jeder Einstellung wird die Ablesung der Nonien notiert, daneben die Uhrzeit (auf Minuten); das Mittel aus einer gleichen Anzahl von Einstellungen bei A oben und A unten giebt die Stellung des Fernrohrs, in der seine Achse im magnetischen Meridian liegt. Der Umstand, daß die Magnetnadel bei diesem Instrument statt an einem Faden zu hängen, auf einer Spitze ruht, und damit eine Fehlerquelle (Torsion des Fadens), sowie die Erschütterungen durch Wind bei Beobachtungen auf Reisen vermieden sind, ist eine wesentliche Verbesserung, die dasselbe gegenüber der älteren Lamontschen Einrichtung als Reiseinstrument besonders brauchbar macht. An die Deklinationsbestimmung schließt man in der Regel eine Intensitätsbeobachtung an, indem man die Nadel im Gehäuse zunächst ablenkt. Hierzu wird auf dem Gehäuse eine Schiene *aa* (Fig. 12) befestigt, auf welche an den Enden Magnete NN aufgelegt werden können. Derartige Magnete sind zwei vorhanden, die beim Transport in die Kästchen NN Fig. 12 verpackt werden. Man legt jedesmal einen Magneten auf die am Ende der Schiene befindliche Befestigungsvorrichtung nacheinander auf beide



Fig. 12.



Lamonts magnetischer Reiseapparat, für die Beobachtung der Nadel auf Spitzen umgeändert nach Dr. Neumayer.
(1/5 der natürlichen Gröfse.)

Enden, und zwar je in zwei Lagen, einmal das Nordende, einmal das Südende der freien Nadel zugekehrt. Bei diesen vier Ablenkungen, von denen zwei die Nadel östlich, zwei westlich ablenken, wird die Nadel mit dem Fernrohr eingestellt und die Stellung der Nonien notiert. Aus der Differenz der östlichen und westlichen Ablenkungen erhält man den doppelten Winkel, um welchen die Nadel aus dem Meridian abgelenkt wird. Gewöhnlich stellt man diese Beobachtungen mit zwei Magneten an und kann damit zugleich eine Deklinationsbestimmung in der Weise verbinden, daß man nach der Einstellung der Miren etc. folgende Beobachtungsreihe anstellt:

1.	Nadel im Meridian: *A* oben.		
2.	„ „ „ *A* unten.		
3.	Ablenkungsmgt. I—West;	Nordende—Ost	östl. Ablenkung.
4.	„ Ost;	„ Ost	
5.	„ Ost;	„ West	westl. Ablenkung.
6.	„ West	„ West	
7.	Nadel im Meridian: *A* unten.		
8.	„ „ „ *A* oben.		
9.	„ „ „ *A* oben.		
10.	„ „ „ *A* unten.		
11.	Ablenkungsmgt. II—West;	Nordende—West	westl. Ablenkung.
12.	„ Ost;	„ West	
13.	„ Ost;	„ Ost	östl. Ablenkung.
14.	„ West;	„ Ost	
15.	Nadel im Meridian: *A* unten.		
16.	„ „ „ *A* oben.		

Die Mittel der Ablesungen 1—2, 7—10 und 15—16 geben den magnetischen Meridian, während die Ablenkungswinkel sich durch Bildung von $\frac{3+4-5-6}{4}$ bezüglich $\frac{13+14-11-12}{4}$ ergeben. Die Temperatur wird bei den Ablenkungen jedesmal notiert. Während der Meridianablesungen müssen natürlich die Ablenkungsmagnete genügend weit entfernt werden.

An diese Ablenkungsbeobachtungen schließen sich die Schwingungsbeobachtungen, zu welchen der Magnetkasten abgenommen und durch den hölzernen Schwingungskasten *ss* (Fig. 12) ersetzt wird. Der zuletzt zu Ab-

lenkungen benutzte Magnet II wird an seinem Häkchen aufgehängt (der Faden muß vorher durch Einhängen eines gleichen Messinggewichtes austordiert sein) und man beobachtet die Schwingungen mittelst einer Uhr, wie bereits oben beschrieben wurde. Hierbei muß die Temperatur und die Größe des Schwingungsbogens notiert werden. Ueber die weitere Berechnung der hiermit vollendeten Intensitätsbestimmung, sowie einige größere Genauigkeit bedingende Methoden muß eine ausführliche Anleitung nachgesehen werden.

In Fig. 11 ist der Theodolit mit einer Vorrichtung versehen zur Bestimmung der Inklination durch Ablenkungen vermittelst weicher Eisenstäbe *EE*. Dieselben sind an einem Ring *RR* befestigt (der hintere Stab ist bei der rechten Fußschraube sichtbar), der auf ein besonderes am Magnetgehäuse befestigtes Gestell gelegt und dessen wagrechte Stellung durch eine Libelle *N* kontrolliert werden kann. Beide Eisenstäbe mit verschiedenen Polen auf beiden Seiten der Nadel wirkend, summieren ihre Wirkung, durch Umlegen derselben mit dem Ring erzielt man eine Ablenkung der Nadel nach der entgegengesetzten Seite, und durch gewisse Kombinationen (im ganzen acht) in der Stellung der Stäbe bestimmt man die Ablenkung, welche der Größe der induzierenden Wirkung der Vertikalkomponente proportional ist und aus welcher der Wert der Inklination, wie bereits gezeigt, berechnet werden kann. Eine ausführlichere Darlegung aller in Frage kommenden Verhältnisse ist in Kreils Anleitung gegeben.

Das Neumayersche Instrument enthält zur Bestimmung der Inklination noch ein vollständiges Nadelinklinatorium, das an Stelle des Magnetkastens auf den Theodoliten gesetzt werden kann, dasselbe ist in Fig. 12 *JJ* zu erkennen; eine der beiden im besonderen Kästchen *n* zu verpackenden Inklinationsnadeln *ns* zeigt ungefähr die Richtung der Inklination an. Außerdem sind zwei zusammengelegte Streichmagnete *S* nebst einem Bock *bb* zum Auflegen der Nadel beim Ummagnetisieren vorhanden.

Die erste Aufgabe bei einer Inklinationsbestimmung mittelst des Nadelinklinatoriums besteht

darin, nachdem die Achsen und Spitzen der Nadel durch Einstecken in Hollundermark vor dem Einlegen, sowie die Lager mit einem Haarpinsel gesäubert sind, den magnetischen Meridian genähert aufzufinden. Man dreht hierzu das Inklinatorium so lange, bis die Nadel senkrecht (auf den Teilstrich 90°) sich einstellt, hebt dieselbe durch Drehen der Schraube *f* auf, läßt sie wieder herab und wiederholt die Einstellung, liest dabei die Nonien des Horizontalkreises ab. Jetzt hebt man die Nadel wieder auf, dreht das Inklinatorium um 180°, läßt die Nadel wieder auf die Lager und sucht wieder die Ablesung des Horizontalkreises, bei der Stellung der Nadel auf 90°. Das Mittel aus den beiden Ablesungen giebt die Stellung des Inklinatoriums, bei welcher die Drehungsachse der Nadel im magnetischen Meridian ist. Dreht man nun um 90°, so befindet sich die Nadel im magnetischen Meridian, und sie stellt sich beim Herablassen auf die Lager in die Richtung der Inklination.

Um nun die bereits erwähnten Fehlerquellen unschädlich zu machen, hat man 1) die Nadel in ihrer Stellung gegen den Kreis (Lagen α und β), 2) den Kreis in seiner Lage (östlich oder westlich) zu vertauschen, 3) die Magnetnadel umzumagnetisieren (Ende *A*- resp. *B*-Nordpol), wobei sie ungefähr gleichen Magnetismus wie zuvor erhalten soll. Hierdurch ergeben sich acht Lagen der Nadel, in denen stets die Stellung beider Spitzen, und zwar mehrmals nach vorhergehendem Aufheben der Nadel und vorsichtigem Tupfen oder Kratzen am Gehäuse, abgelesen werden muß. Die beiden Enden der Nadel sind auf einer Seite mit den Buchstaben *A* und *B* bezeichnet. Hiernach bezeichnet man die acht Stellungen folgendermaßen:

A Nordpol.	*B* Nordpol.
α. Bezeichnete Seite außen (d. h. vom Kreis abgewendet).	
1. Kreis Ost.	5. Kreis Ost.
2. Kreis West.	6. Kreis West.
β. Bezeichnete Seite innen (dem Kreis zugewendet).	
3. Kreis West.	7. Kreis West.
4. Kreis Ost.	8. Kreis Ost.

Das Mittel aus diesen acht Einstellungen, deren jede das Resultat aus mehreren Einzelablesungen beider Spitzen ist, ergiebt die Inklination. Mit der zweiten Nadel wiederholt man die ganze Beobachtung. Die erhaltenen Werte fallen nur befriedigend aus, wenn die Nadeln mit größter Sorgfalt beim Einlegen, Ummagnetisieren u. s. w. behandelt werden, außerdem müssen sie, sowie die Lager vor Niederschlag von Feuchtigkeit bewahrt werden. Die Uebereinstimmung der mit mehreren Nadeln erhaltenen Werte giebt ein Urteil über ihre Zuverlässigkeit ab.

Das in den beiden Figuren 11 und 12 dargestellte vollständige Instrument wiegt mit dem zur festen Verpackung erforderlichen Kasten nebst dem zusammenlegbaren Stativ 22 kg und wird von dem Verfertiger Hechelmann in Hamburg zu dem Preise von 950 Mark inklusive Stativ geliefert. Wird nur ein Nadelinklinatorium gewünscht, so stellt sich der Preis entsprechend billiger.

VI. Verwertung der Beobachtungen.

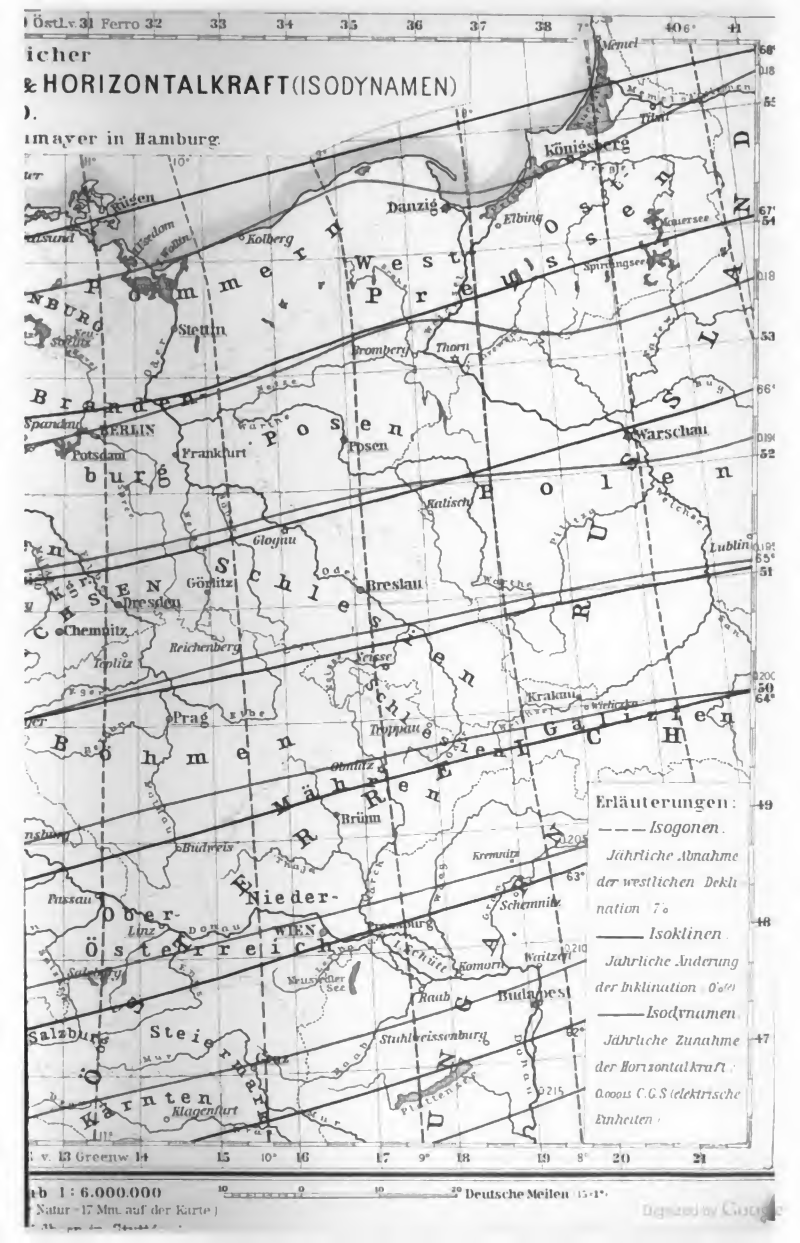
Aus der Einleitung ist zu entnehmen, in welcher Weise magnetische Beobachtungen sowohl der magnetischen Landesaufnahme als der Erkenntnis der erdmagnetischen Erscheinungen zum Nutzen gereichen. Den Bemerkungen über die zeitlichen Aenderungen derselben zufolge muß ein Wert der erdmagnetischen Elemente, der zu einer bestimmten Tageszeit, z. B. um Mittag, beobachtet wird, auch nur für diese Zeit und den betreffenden Tag gelten. Um denselben gewissermaßen allgemein gültig zu machen, muß er auf den Mittelwert einer bestimmten Epoche, der an der Hand einer längeren Beobachtungsreihe an einem erdmagnetischen Observatorium abgeleitet wird, reduziert werden. Am zweckmäßigsten ist es daher immer für den Reisebeobachter, zu einem solchen Observatorium in Beziehung zu stehen, damit durch gleichzeitige Ablesung der Variationsinstrumente während seiner Beobachtung der dortige Wert der erdmagnetischen Elemente ermittelt wird. Derartige Va-

riationsbeobachtungen werden an besonderen Instrumenten und in einem besonderen Variationsobservatorium angestellt, deren Beschreibung hier zu weit führen würde. Man hat diese Instrumente mittelst eines photographischen Verfahrens selbstregistrierend gemacht; bis jetzt ist in Deutschland nur das zur Kaiserlichen Marine gehörige Observatorium zu Wilhelmshaven mit selbstregistrierenden Instrumenten ausgerüstet, für ein in Potsdam vom Preußischen meteorologischen Zentralinstitut neu zu gründendes Observatorium ist die Beschaffung derselben in Aussicht genommen.

Will man Beobachtungen, ohne im Besitz von Variationsbeobachtungen zu sein, mit einer gewissen Genauigkeit wegen der täglichen Schwankung korrigieren, so muß man die erhaltenen Werte auf das Tagesmittel reduzieren, wofern man nicht vorzieht, zu solchen Stunden zu beobachten, in denen das zu messende Element gerade das Tagesmittel erreicht. Zur Reduktion werden die in Fig. 2 dargestellten Kurven des täglichen Ganges folgendermaßen benutzt. Beobachtet man z. B. die Deklination um 12 Uhr mittags (Ortszeit), so entnimmt man der Kurve der Deklination direkt den Wert der Abweichung vom Tagesmittel, nämlich die Länge der Ordinate um 12 Uhr, und bringt dieselbe (in Minuten ausgedrückt) mit entgegengesetztem Vorzeichen als Korrektion an dem beobachteten Wert an. Natürlich ist die dem Beobachtungshalbjahr entsprechende Kurve zu wählen. Erhält man z. B. im April zu Halle den Wert der Deklination von 11° 50′ um 12 Uhr mittags, so findet man in jener Kurve eine Ordinate um 12 Uhr von 6 Teilstrichen = 6′, um welche die Deklination zur Beobachtungszeit größer war als das Tagesmittel, diese 6′ sind also zu subtrahieren, und man erhält als Deklination, die von der regelmäßigen täglichen Schwankung befreit ist, den Wert von 11° 44′. In ähnlicher Weise erhält man den Betrag der Reduktion für andere Zeiten und entsprechend für die Horizontalintensität. Für die Inklination ist wegen der geringen Größe der täglichen Schwankung keine Reduktion erforderlich.

Derartige Reduktionen können dazu dienen, ein Urteil über die Genauigkeit der mit einem bestimmten Beobachtungsinstrument erhaltenen Resultate zu bilden, und zwar besser als man es durch theoretische Betrachtungen kann. Beobachtet man beispielsweise die Deklination morgens um 8^h und mittags um 1^h, so muß letzterer Wert um den vollen Betrag der Amplitude der täglichen Periode vom ersteren abweichen; reduziert man also beide Werte auf das Tagesmittel (am genauesten natürlich nach den Ablesungen der Variationsinstrumente), so giebt die Uebereinstimmung beider Werte das Urteil über ihre Genauigkeit.

Während größere, mit vollkommeneren Instrumenten ausgeführte, magnetische Landesvermessungen also immer im Anschluß an ein Observatorium erfolgen müssen, kann doch in der bezeichneten einfacheren Weise eine Reihe von recht schätzbaren Werten gewonnen werden, wenn z. B. für die physikalischen Kabinette höherer Schulen das beschriebene einfachere Instrument statt der daselbst häufig befindlichen, kaum den Anforderungen der Demonstration genügenden, ungenauen Apparate beschafft und es als Erfordernis des physikalischen Unterrichts erachtet würde, alljährlich einige Messungen der erdmagnetischen Elemente in der Nachbarschaft der Stadt oder doch an einem bestimmten Punkte vorzunehmen, die dann, womöglich ausführlich, in dem Schulprogramm zum Abdruck kommen müßten. Stehen dem physikalischen Unterricht größere Mittel zu Gebote, so wird man statt des einfacheren Instrumentes ein etwas vollkommeneres verwenden können, welches statt des Diopters ein Fernrohr, eventuell ein besonderes Nadelinklinatorium besitzt. Derartige Instrumente sind in der Kaiserlichen Marine unter dem Namen „Deviationsmagnetometer“ im Gebrauch. Der Preis eines solchen Instrumentes würde je nach der Vollständigkeit bis zu 450 Mark betragen. Außer der genannten Firma von Hechelmann in Hamburg beschäftigen sich besonders mit der Herstellung erdmagnetischer Instrumente: C. Bamberg in Berlin, Edelmann in München und Hartmann in Bockenheim bei Frankfurt a. M.



icher
& HORIZONTALKRAFT (ISODYNAMEN)
imayer in Hamburg
Erläuterungen:
Isogonen.
Jährliche Abnahme der westlichen Deklination 7'.
Isoklinen.
Jährliche Änderung der Inklination
Isodynamen.
Jährliche Zunahme der Horizontalkraft
C. G. S (elektrische Einheiten)
Pommern
West Preussen
Ost Preussen
Brandenburg
Posen
Schlesien
Polen
Böhmen
Mähren
Galizien
Nieder-
Ober-
Österreich
Steiermark
Kärnten
Königsberg
Danzig
Memel
Tilsit
Elbing
Kolberg
Stettin
Bromberg
Thorn
BERLIN
Potsdam
Frankfurt
Posen
Warschau
Kalisch
Glogau
Breslau
Görlitz
Dresden
Chemnitz
Reichenberg
Teplitz
Prag
Krakau
Troppau
Olmütz
Brünn
Budweis
Lublin
Kremnitz
Schemnitz
Passau
Linz
WIEN
Salzburg
Komorn
Waitzen
Budapest
Raab
Stuhlweissenburg
Graz
Klagenfurt
Neusiedler See
Plattensee
Deutsche Meilen



Klima.

Von

Dr. Richard Assmann,

Oberbeamter im Preuß. Meteorol. Institut und Privatdozent an der Universität in Berlin.

Die klimatischen Verhältnisse Mitteleuropas, somit auch diejenigen des Deutschen Reichs, dürfen im allgemeinen als ausreichend bekannt angesehen werden. Sämtliche das Deutsche Reich zusammensetzende Staaten haben seit Jahrzehnten Netze von mehr oder weniger zahlreichen ständigen meteorologischen Stationen errichtet, welche zuverlässiges, nach erprobten Methoden gewonnenes Material liefern, ausreichend, um ein wahrheitsgetreues Bild des Klimas in gröberen Umrissen zu geben.

Aber das laufende Jahrzehnt stellt höhere Anforderungen an die Klimakunde. Es genügt nicht mehr, die Mittelwerte der klimatischen Faktoren für die hauptsächlichsten geographischen Bezirke unseres Vaterlandes zu kennen; man kann sich der Notwendigkeit nicht mehr verschließen, enger umgrenzte Forschungsgebiete in Angriff zu nehmen.

So sehen wir besonders in der preußischen Monarchie in der neuesten Zeit eine intensive Verdichtung des Stationsnetzes in der Ausführung begriffen, welches ein Studium der engeren örtlichen Erscheinungen zu ermöglichen bestimmt ist.

Nach Vollendung dieser Neuorganisation wird das Königreich Preußen gegen 2000 meteorologische Stationen zur Beobachtung der Niederschlags- und Gewittererscheinungen, also eine auf je 175 qkm besitzen, eine Dichte des Stationsnetzes, welche von der in den übrigen deutschen Staaten vorhandenen nur wenig abweicht.

Auf den ersten Blick will es erscheinen, als müsse eine derartig intensive und dichte Beobachtung mehr als genügen, um auch das feinere klimatische Detail in allen Fällen deutlich erkennen zu lassen. Vergegenwärtigen wir uns aber, daß z. B. in einem Gebirge der Flächenraum von 175 qkm Gipfel, Abhänge, Plateaus, Thäler und Schluchten, Sonnen- und Schattenseiten, Luv- und Leeseiten, kahles Felsgestein, Hochmoore und Wälder, hellfarbigen und dunkelfarbigen, feuchten und trockenen Erdboden enthalten kann und thatsächlich auch vielfach enthält, so werden wir erkennen, daß von einer Kenntnis der örtlichen Erscheinungen auf Grund der einen auf diesem Flächenraum befindlichen meteorologischen Station durchaus nicht die Rede sein kann. Will man diese erforschen, so würde eine Verzehnfachung der Stationen noch nicht überall zum Ziele führen, vielmehr müßten alle diese engsten klimatischen Bezirke mit eigenen Beobachtungsstationen ausgerüstet werden.

Man sieht aber leicht, daß eine derartige Organisation nicht nur für absehbare, sondern wohl für alle Zeiten unausführbar sein müsse.

Und selbst den Fall angenommen, es fänden sich in der That die Personen und Mittel zur Errichtung eines derartig dichten Netzes von Beobachtungsstationen, so bliebe doch die Schwierigkeit der Kontrolle dieser Stationen, der Sammlung, Sichtung, Verarbeitung und Ausnutzung der Beobachtungen bestehen. Welches meteorologische Zentralinstitut würde imstande sein, diese Riesenarbeit in fruchtbarer Weise zu bewältigen? Und wenn auch zuzugeben ist, daß unter anderen geographischen Bedingungen, z. B. im Flachlande, die Zahl der zu Detailstudien nötigen Stationen erheblich geringer sein darf, so ist doch nicht zu vergessen, daß jeder Wald und jedes Feld, jeder Hügel und jede Mulde, jede Bodenart, jeder See und jeder Wasserlauf seine eigenartige, von der andersgestalteten Umgebung abweichende Meteoration hat.

Es ist daher nicht zu bezweifeln, daß jedes allgemeine, über ein größeres Gebiet ausgedehnte klimatologische Lokalstudium ein unmögliches Ding sei.

So bleiben als Auswege nur zwei Möglichkeiten: entweder man verzichtet auf allgemeine eng örtliche Lokalforschungen und konzentriert dieselben auf einzelne besonders wichtige und komplizierte Gebiete, oder man trifft die Einrichtung „fliegender“ Beobachtungsnetze, welche, zu besonderen Zwecken an ausgewählten Punkten mit möglichster Intensität organisiert, nur eine kürzere Reihe von Jahren thätig sind, dann bis auf einige Hauptstationen aufgelöst und an anderer Stelle wieder eingerichtet werden. In dieser Weise entstehen Versuchsfelder, welche bei richtiger Auswahl erheblichen Nutzen zu gewähren vermögen.

Für die Zwecke systematischer Forschung kann die noch ferner zu erwähnende Methode der gelegentlichen Reisebeobachtungen im außeralpinen Deutschland nur insofern in Frage kommen, als einzelne seltener besuchte oder schwerer zugängliche Gegenden als Untersuchungsobjekte gewählt werden. Eishöhlen, Spuren alter Gletscher, interessante Verwitterungserscheinungen können sehr wohl gelegentlich einer Reise ebensogut untersucht werden, wie man Beobachtungen über Niederschlags- und Bewölkungsverhältnisse, Rauhreifbildungen, optische Erscheinungen, über abnorme Temperaturverteilung und anderes mehr hierbei ausführen kann. Ganz besonders werden indes außergewöhnliche Phänomene wie Gewitter, Windhosen, Föhnerscheinungen u. s. w. in fruchtbringender Weise als Objekte touristischer Beobachtung zu dienen imstande sein.

Wir gelangen hiermit zu einer Zweiteilung unserer Anleitung zur Anstellung klimatologischer Beobachtungen: systematische, kürzere oder längere Zeit hindurch zu einem bestimmten Zweck fortgesetzte Beobachtungen und gelegentliche Reisewahrnehmungen.

Bei der ersteren Kategorie schließen wir die ständigen meteorologischen Stationen aus dem Grunde aus, weil eine Anleitung zu Beobachtungen an denselben nichts anderes als eine Wiederholung einer der zahlreichen Instruktionen wiedergeben müßte, welche von den meteorologischen Zentralinstituten der deutschen Staaten in mehr oder weniger ausführlicher Fassung erlassen worden sind.

Wir können aber auch die klimatologische Forschung in einer anderen Weise, nämlich nach den mittelst derselben beabsichtigten Zwecken zerlegen, und zwar in Beobachtungen, welche wissenschaftliche Ziele zur Ergründung oder schärferen Umgrenzung von Gesetzen oder Hypothesen verfolgen, und in solche, welche bestimmt sind, einem praktischen Zwecke zu dienen.

Unter den letzteren kommen mannigfache Einzelfragen aus Handel und Industrie, aber auch aus solchen Wissenschaften in Betracht, welche aus der Kenntnis klimatischer Verhältnisse Vorteile zu ziehen in der Lage sind. Die medizinische Wissenschaft hat z. B. ein natürliches und sehr beträchtliches Interesse an der klimatologischen Erforschung ihrer klimatischen Kurorte. Die Wasserbautechnik muß die Niederschlagsverhältnisse in den Einzugsgebieten der Wasserläufe zum Zwecke von Flußkorrektionen oder Kanalisationsanlagen sorgfältigst berücksichtigen. Das Versicherungswesen muß die lokalen Blitzschlags- und Hagelgefahren sorgfältigst in seine Berechnungen einziehen. Die Land- und Forstwirtschaft muß die Niederschlags- und Temperaturverhältnisse zum Zwecke von Anbauversuchen bisher nicht kultivierter Feld- oder Gartenfrüchte, zu Meliorationen, Aufforstungen, Urbarmachungen, Drainierungen, Berieselungen, Moorkulturen u. a. m. genau studieren; die Industrie bedarf nicht selten der Kenntnis der Wind- und Wasserverhältnisse zur Anlegung von Motoren. Alle diese Gewerbe sind in ihren Erfolgen mehr oder weniger auf die richtige Ausnutzung gegebener, aber nicht überall ausreichend gekannter klimatischer Bedingungen angewiesen, so daß das sorgfältige Studium derselben an der Hand der Beobachtung zu einer unerläßlichen Aufgabe derselben wird. Es kann nicht der Zweck der vorliegenden Anleitung sein, für alle die genannten und mehrere andere Wissenschaften und Gewerbe spezielle Instruktionen zu geben, doch soll überall in unseren Erörterungen thunlichste Rücksicht auf die wichtigsten derselben genommen werden.

Im folgenden sollen nun alle in Frage kommenden klimatischen Faktoren in der Weise durchmustert werden,

daß denjenigen derselben, welchen ihrer Natur nach zwar eine erhebliche Wichtigkeit in wissenschaftlicher oder gewerblicher Beziehung innewohnt, welche aber aus irgend welchen Gründen an ständigen meteorologischen Stationen nicht ausreichend erforscht zu werden pflegen, ein größerer Raum zuerteilt wird, als den der allgemeinen Beobachtung regelmäßig unterworfenen Faktoren.

Hierbei soll, soweit als thunlich, Rücksicht auf die Anstellung der Beobachtungen auf Reisen genommen und das nötige Instrumentarium kurz erläutert werden.

Von der Anleitung zur Anstellung der gewöhnlichen an meteorologischen Stationen überall gebräuchlichen Beobachtungen ist Abstand genommen worden und wird in dieser Beziehung auf die Instruktionen der meteorologischen Zentralinstitute verwiesen [1]).

Die klimatischen Faktoren sollen in der Reihenfolge: Temperatur, Luftdruck, Winde, Wasserdampfgehalt der Luft, Hydrometeore, außergewöhnliche Vorkommnisse und Beimengungen der Luft zur Betrachtung kommen.

I. Temperatur.

Wir haben hierbei zu unterscheiden: 1. Strahlungstemperatur, 2. Lufttemperatur, 3. Bodentemperatur, 4. Wassertemperatur.

1. Strahlungstemperatur.

Da die Strahlungsbeobachtungen zur Zeit noch nicht zu dem Programm der meteorologischen Stationen gehören, andererseits ohne komplizierte Apparate überall leicht auszuführen sind und auch schon bei kürzeren Beobachtungsreihen wertvolle Resultate zu ergeben geeignet sind,

---

[1]) Besonders empfehlenswert ist Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln, neu herausgegeben und umgearbeitet von J. Hann. Wien 1884. — Im August 1888 erscheint auch die neue ausführliche Anleitung des königlich preußischen meteorologischen Instituts.

soll denselben vorweg eine ausführlichere Betrachtung zu teil werden.

Die Verhältnisse der bei der Einstrahlung unter dem Einflusse der Sonnenwärme und bei der Ausstrahlung in den kalten Weltenraum stattfindenden Temperaturen stellen einen wichtigeren klimatischen Faktor dar, als man gemeinhin anzunehmen geneigt ist.

Die Intensität der Sonnenstrahlung ist abhängig von dem Einfallswinkel der Strahlen auf das bestrahlte Objekt und von der Durchlässigkeit derjenigen Medien, welche die Wärmestrahlen zu durchdringen haben, ehe sie ein Objekt treffen.

Der Einfluß des Einfallswinkels läßt sich am kürzesten dadurch ausdrücken, daß man sagt, die Intensität der Sonnenstrahlung ändere sich im Verhältnis des Sinus der Sonnenhöhe. Ist der Sinus = 0, fällt also die Richtung der Sonnenstrahlen in die Ebene des bestrahlten Objektes, so ist die Strahlungsintensität gleichfalls = 0, ist derselbe = 1, wenn die Strahlenrichtung einen rechten Winkel mit der Fläche des Objektes bildet, dann erreicht die Strahlung ihre größtmögliche Intensität. Demnach müssen alle Objekte der Erdoberfläche zwei nach der Jahres- und Tageszeit regelmäßig wechselnde Perioden der Bestrahlung zeigen, entsprechend den wechselnden Höhen des Sonnenstandes. Weiterhin aber unterscheiden wir an allen denjenigen Gegenständen, welche nicht in einer horizontalen Ebene liegen, eine stärker und eine schwächer oder gar nicht bestrahlte Seite, entsprechend dem auf unserer nördlichen Halbkugel von der Sonne beschriebenen scheinbaren Tagesbogen von Ost durch Süd nach West. Die Nordseite wird daher überall die am wenigsten bestrahlte Seite der Objekte sein.

Die Durchlässigkeit des von den Sonnenstrahlen zu durchschreitenden Mediums, der Luft oder des Wassers, hängt aber teils von der Dicke der zu durchmessenden Schicht, teils von der Beimengung solcher Substanzen ab, welche den Sonnenstrahlen den Durchgang verwehren, sie daher zurückhalten und zur eigenen Temperaturerhöhung benutzen.

Es erhellt, daß ein in der Richtung der Tangente die Erdoberfläche berührender Sonnenstrahl den längsten aller möglichen Wege bei geradlinigem Verlauf durch die Atmosphäre zurücklegt, während er bei senkrechtem Einfallen dem kürzesten Wege folgt. Die Absorption der Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre wird demnach im ersteren Falle eine beträchtlich größere sein als im letzteren. Hierzu kommt aber noch, daß aus natürlichen Gründen die untersten Schichten der Atmosphäre die dichtesten sind und den größten Reichtum an solchen Körpern besitzen, welche, vorwiegend von der Erdoberfläche stammend, eine Verunreinigung der Atmosphäre darstellen. Ueber die Größe der durch den Wasserdampf bewirkten Wärmeabsorption sind die Akten trotz zahlreicher Arbeiten auf diesem Gebiete noch nicht endgültig geschlossen, doch darf die Thatsache der Wärmeabsorption durch den Wasserdampf überhaupt nicht mehr bezweifelt werden. Die übrigen Verunreinigungen der untersten Atmosphärenschichten durch Staubpartikel aller Art bedingen unter allen Umständen einen großen Wärmeverlust der Sonnenstrahlung, so daß nach Langleys Untersuchungen die mittlere Absorption der ganzen Atmosphäre nicht mehr, wie früher angenommen, zu 20 %, sondern zu mindestens 40 % zu bewerten ist.

Für Untersuchungen der Intensität der Sonnenstrahlung kommt für unsere Zwecke als Meßinstrument ausschließlich das sogenannte Schwarzkugelthermometer im Vakuum, auch Insolations- oder Radiationsthermometer genannt, in Frage (s. Fig. 1). Ein mit Lampenruß geschwärztes Thermometer befindet sich in einer kugelförmig aufgeblasenen Glashülle, welche unter der Luftpumpe möglichst evakuiert worden ist. Die durch die durchsichtige Glaswand mit wenig geschwächter Energie hindurchdringenden Sonnenstrahlen werden von dem Rußüberzuge des Thermometergefäßes fast vollkommen absorbiert, so daß die Angaben des Thermometers ein angenähertes Maß für die Strahlungsintensität selbst darstellen, zumal die umgebende luftleere Hülle störende Nebeneinflüsse, die dunkle Wärmestrahlung fast vollständig und die Wärmeentziehung

durch bewegte Luft gänzlich abhält. Doch lassen sich mit diesem Apparate absolute Werte nicht gewinnen, da der Durchgängigkeitszustand des Glases und der Betrag der Luftverdünnung nicht ohne Einfluß auf den Betrag der zur Messung kommenden Strahlung sind. Wohl aber kann ein und dasselbe Instrument Werte liefern, welche untereinander wohl vergleichbar sind; sachgemäße Prüfungen durch Vergleichungen mit Instrumenten, welche absolute Messungen von wärmereflektierenden Gegenständen gestatten, können indes bis jetzt nur an wenigen Zentralinstituten ausgeführt werden. Das Schwarzkugelthermometer wird an einer der Sonnenstrahlung ununterbrochen ausgesetzten Stelle an einem kleinen Stativ oder Stabe in der Höhe von etwa 1,5 m über dem Erdboden, am besten über Rasengrund, derartig aufgestellt, daß das Thermometergefäß nach Süd gerichtet ist. Ist das Instrument nicht, wie meistens, ein Maximumthermometer, so kann es auch senkrecht, am besten mit dem Gefäße nach oben, aufgestellt werden. Die am Thermometer abgelesenen Werte stellen nun also denjenigen Erwärmungsgrad dar, welchen ein schwarzer, ebensowenig Wärme wie der Ruß reflektierender Körper unter der Abwesenheit störender Nebeneinflüsse annehmen würde. Den Betrag der Strahlung erhält man dadurch, daß man ein zur Bestimmung der wahren Lufttemperatur geeignetes Thermometer, am besten ein Aspirationsthermometer (s. unter Lufttemperatur), in der Nähe beobachtet; die Differenz beider Instrumente ist der Strahlungsbetrag in relativem Maße.

Fig. 1.

Es muß darauf hingewiesen werden, daß man die so oft als „Temperatur in der Sonne“ bezeichneten An-

gaben eines gewöhnlichen, den Sonnenstrahlen ausgesetzten Thermometers nicht mit denen nach oben angegebener Methode vergleichen kann. Derartige Beobachtungen sind als völlig wertlos anzusehen, daher besser gänzlich zu unterlassen.

Die Wichtigkeit von Messungen der Strahlungsintensität geht aus folgendem hervor. Mit der Verringerung der die Sonnenstrahlung absorbierenden Schichten nimmt die Intensität der ersteren zu. Hieraus folgt, daß dieselbe mit der Erhebung über den Erdboden wächst. Durch gleichzeitige Beobachtungen zweier oder mehrerer sorgfältig verglichener Schwarzkugelthermometer in verschiedenen Höhen eines Gebirges ist man daher imstande, wertvolle Beiträge zur Frage der atmosphärischen Wärmeabsorption zu liefern, wenn man neben denselben die wahre Lufttemperatur bestimmt und wolkenreine Tage zur Beobachtung verwendet. Aber auch ein einzelnes Instrument, in Verbindung mit einem solchen für Ermittelung der Lufttemperatur beobachtet, kann wichtige und interessante Aufschlüsse geben. Wenn auch die gewaltigen Differenzen, wie sie Cayley in Leh in Tibet in einer Meereshöhe von 3500 m fand, wo er das Schwarzkugelthermometer auf 101 °, d. h. 13 ° über den in dieser Höhe nur 88 ° C. betragenden Siedepunkt des Wassers, steigen sah, während die Lufttemperatur gleichzeitig nur 23,9 °, die Differenz also 77,1 ° erreichte, im außeralpinen Deutschland wegen mangelnder Höhe der Gebirge nicht beobachtet werden können, so ist doch anzunehmen, daß in den höheren Bergländern des Riesengebirges, Schwarzwaldes, Wasgaues u. s. w. die Unterschiede gegen 40 ° und mehr betragen werden. Wie auch schon in den untersten Schichten der Atmosphäre bei geringen Höhendifferenzen die Zunahme der Strahlungsintensität bemerkbar wird, geht z. B. aus den Beobachtungen in Magdeburg hervor. Im Mittel von 20 wolkenlosen Tagen des Juni und Juli 1884 betrug der Unterschied eines Schwarzkugelthermometers und der Lufttemperatur in 1,5 m Höhe über dem Erdboden 20,0 °, gleichzeitig aber in 31 m Höhe auf dem Turme der Wetterwarte

24,4 °, die Zunahme also 4,4 °. Das in demselben Zeitraume und 31 m Höhe am Schwarzkugelthermometer erreichte Maximum betrug 56,7 °, in 1,5 m Höhe 52,2 °, der Unterschied 4,5 °.

Da Beobachtungen in größeren Höhen aber noch so gut wie ganz fehlen, ist über den Gang der Intensitätszunahme mit der Höhe aus Deutschland noch fast nichts bekannt.

Es würde daher ohne Zweifel einer wichtigen wissenschaftlichen Frage ein großer Dienst geleistet werden durch methodische, wenn auch nur über kürzere Zeiträume ausgedehnte, auf wolkenfreie Tage beschränkte, korrespondierende Beobachtungen auf Berggipfeln und am Fuße derselben, wenn thunlich auch noch an mehreren dazwischen liegenden Punkten.

Das Gleiche gilt von Beobachtungen über die nächtliche Ausstrahlung in den Weltenraum. Auch hier fehlen so gut wie alle methodischen Untersuchungen nicht nur in verschiedener Höhenlage, sondern auch in demselben Niveau. Erst in neuerer Zeit hat man begonnen, dieser Frage etwas mehr Beachtung zuzuwenden, nachdem im Beobachtungsgebiete des früheren Vereines für landwirtschaftliche Wetterkunde in Mitteldeutschland eine größere Anzahl von Minimumthermometern auf 5 cm hohen Holzstützen über dem Erdboden in regelmäßige Beobachtung genommen worden ist. Vom königlich preußischen meteorologischen Institut werden an einigen Stationen diese Untersuchungen jetzt fortgesetzt.

Außer der unmittelbaren Ein- und Ausstrahlung der Wärme eignet sich noch ferner die Ermittelung des Betrages reflektierter Wärme für die methodische Untersuchung. Alle von direkten Sonnenstrahlen getroffenen Körper werfen denjenigen Teil derselben zurück, welchen sie nicht absorbieren: spiegelnde und hellgefärbte Oberflächen mehr als stumpfe und dunkle. Die reflektierte Wärme ist gleichfalls als ein wichtiger klimatischer Faktor zu bezeichnen, welcher der Untersuchung noch dringend bedarf. Zur Ausführung derselben verwendet man am besten gewöhnliche Thermometer, deren Gefäße mit Lampenruß

überzogen sind. Die Verwendung der Insolationsthermometer verbietet sich aus dem Grunde, weil deren Glasumhüllung für reflektierte sogenannte dunkle Wärmestrahlen nahezu undurchgängig ist. Exponiert man an einem heiteren, möglichst windstillen Tage zwei derartige Thermometer in der Weise, daß man das eine allein der Sonnenstrahlung, das andere aber dieser und der von einer weißen Wand reflektierten Strahlung in einigen Metern Entfernung aussetzt, so erhält man an dem letzteren Instrument nicht unbeträchtlich höhere Temperaturen als an dem ersteren, welches man durch einen dazwischen gesetzten Schirm vor der reflektierten Strahlung schützt. Frankland fand z. B. in Pontresina unter diesen Verhältnissen einen Unterschied von 10°. Von großem Einfluß ist ferner die von einer Wasseroberfläche reflektierte Strahlung, welche besonders den nach Süden offenen Abhängen am Nordrande von Wasserbecken erhebliche thermische Begünstigungen zu teil werden läßt. Beobachtet man gleichzeitig noch die wahre Lufttemperatur, so erhält man einen Ausdruck für den Betrag dieser Wärmereflexion in Bezug auf erstere. Eine Schneeoberfläche im Winter, ja auch die Wolkenoberfläche wirken in derselben Weise auf ihre der reflektierten Strahlung ausgesetzte Umgebung günstig ein.

Von welcher Wichtigkeit aber Untersuchungen der strahlenden Wärme in klimatischer Beziehung sind, erhellt aus folgendem. Das gesamte organische Leben auf der Erdoberfläche wird von der direkten Sonnenstrahlung fast in größerem Maße beeinflußt als von der Lufttemperatur; die Bewohnbarkeit, die Vegetationsverhältnisse und das Tierleben der Gebirge sind von derselben ohne Zweifel außerordentlich abhängig. Wie wir bei der Betrachtung der Bodentemperatur sehen werden, ist die Auslage (Exposition) des Erdbodens gegenüber der Sonnenstrahlung von prinzipieller Bedeutung für dessen Temperatur.

In erster Linie aber zieht die Heilkunde Vorteil aus der Zunahme der Strahlungsintensität mit der Höhe, indem durch letztere die Möglichkeit geschaffen wird, Kranke selbst in bedeutenden Höhen auch bei niedrigen Lufttemperaturen während des Winters der Vorzüge einer

reinen und heilsamen Gebirgsluft teilhaftig werden zu lassen. In windstillen sonnigen Hochthälern sinkt in der That die Lufttemperatur gegenüber der Strahlungswärme zu einem klimatischen Faktor untergeordneter Bedeutung herab, indem der Kranke während der Nacht und bei fehlendem Sonnenschein im Hause verweilt, sonst aber trotz — 10° Lufttemperatur mit Vorteil für seine Gesundheit im Freien verweilen kann.

Ebenso wirkt hier die Erhöhung der Temperatur durch die reflektierte Strahlung in demselben Sinne. „Da das Gefühl der Wärme und der Annehmlichkeit beim Aufenthalt in freier Luft von dem Gesamteffekt der direkten und reflektierten Strahlung abhängt," sagt Hann in seinem Handbuch der Klimatologie S. 31, „so ergiebt sich daraus der beträchtliche Einfluß der Umgebung eines Wohnortes auf das, was man die ‚klimatische Temperatur' nennen könnte."

Deshalb sollten die Beobachtungen der Strahlungswärme in allen klimatischen Kurorten geradezu in erster Linie stehen.

Es bedarf keiner besonderen Begründung, um einzusehen, daß die Land- und Forstwirtschaft, der Weinbau und die Gärtnerei von der direkten und der reflektierten Wärmestrahlung, ebenso aber auch von der nächtlichen Ausstrahlung in hohem Maße abhängig sind, so daß eine methodische Untersuchung derselben für diese Gewerbe von erheblichem Interesse sein müßte.

Es kann nicht der Zweck dieser Arbeit sein, Anleitungen für solche kompliziertere Untersuchungsmethoden zu geben, welche, wie die Erforschung der chemischen Strahlungsenergie oder die Beobachtung der diffusen Wärmestrahlung der Atmosphäre, in wünschenswerter Genauigkeit nur von größeren Zentralinstituten oder Fachmännern in Angriff genommen werden können. Vielmehr erscheint es uns als unsere Aufgabe, überall nur das ohne besondere instrumentelle Schwierigkeiten Erreichbare zur Inangriffnahme zu empfehlen.

Auch der Tourist kann mittelst eines (neuerdings für Reisezwecke handlich konstruierten) Schwarzkugelthermo-

meters, eines oder einiger Minimumthermometer und eines Aspirationsthermometers auf dem Gebiete der Strahlungsforschung manches wertvolle Ergebnis erzielen. Vereinigen sich aber mehrere Touristen zu gemeinsamer zielbewußter Beobachtung mit gleichen oder doch verglichenen Instrumenten, so läßt sich durch gleichzeitige Vornahme derselben an verschiedenen zweckentsprechend ausgewählten Orten manche noch nicht genügend gestützte Anschauung erhärten oder modifizieren.

2. Lufttemperatur.

Während wir die bisher vernachlässigten Beobachtungen der Strahlungstemperaturen als ein verdienstliches Werk empfehlen konnten, müssen wir in Bezug auf die Lufttemperatur feststellen, daß kein anderer klimatischer Faktor einer auch nur ähnlich sorgfältigen und regelmäßigen Untersuchung von einem Heere wohlgeschulter Beobachter unterzogen wird als diese. Alle meteorologischen Stationen II. und III. Ordnung in Deutschland beobachten mindestens dreimal täglich an festen Terminen, welche entweder auf 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 9 Uhr abends oder auf 8, 2, 8 fallen, die Lufttemperatur unter allen Vorsichtsmaßregeln, welche die Wissenschaft für nötig hält. Eine Anleitung zur Beobachtung derselben könnte daher als der überflüssigste Teil unseres ganzen Aufsatzes erscheinen. Und dennoch thut vielleicht in keinem Teile der Klimatologie eine Reform so sehr not wie gerade in dem der Lufttemperaturbeobachtung.

Zum Beweise dieser Behauptung ist es nötig, etwas weiter auszuholen.

Wir verstehen unter der Lufttemperatur diejenige Temperatur, welche ein allein von seinen natürlichen Verhältnissen abhängiges Luftquantum an beliebiger Stelle der Atmosphäre wirklich besitzt. Als die natürlichen Verhältnisse desselben haben wir aber **erstens** die Wärmeabsorption der freien Atmosphäre unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung zu verstehen, mag die letztere das zu untersuchende Luftquantum selbst treffen oder, bei be-

wölktem Himmel, auf dasselbe nur als diffuse Wärmestrahlung wirken; zweitens gehört hierzu die natürliche Wärmeausstrahlung der Atmosphäre und drittens der thermische Effekt, welcher von dem durch direkte oder diffuse Bestrahlung erwärmten Erdboden in Verbindung mit der Ausstrahlung auf dem Wege der Zuführung auf das fragliche Luftquantum ausgeübt wird. Mit anderen Worten: Herrscht zur Zeit unserer Untersuchung Sonnenschein, so wollen wir die Temperatur eines sonnendurchstrahlten und vom besonnten Erdboden aus erwärmten Luftteiles ermitteln; ist die direkte Bestrahlung durch Bewölkung ausgeschlossen, so wollen wir wissen, welche Temperatur ein allein durch diffuse Strahlung und von der nicht besonnten Erdoberfläche aus erwärmtes Luftquantum angenommen hat, während in beiden Fällen die Wärmeausstrahlung der Luft und des Erdbodens den augenblicklich herrschenden Bedingungen entsprechend in Thätigkeit ist.

Wird nun aber in der That diese wahre Lufttemperatur durch die gebräuchlichen Methoden der Thermometeraufstellungen gemessen? Es ist unmöglich, diese Frage anders als mit „Nein" zu beantworten.

Die erste Bedingung für eine „normale" Thermometeraufstellung ist Ausschluß aller direkten und reflektierten Strahlung von den Thermometern, und dieselbe ist auch in der That bei der Verwendung von Körpern, welche sich gegen Ein- und Ausstrahlung anders verhalten als die atmosphärische Luft, unerläßlich. Würde man bei völlig ruhender Luft ein Quecksilber- und ein Weingeistthermometer nebeneinander der direkten Sonnenstrahlung, reflektierter Wärme und Ausstrahlung aussetzen, so würden dieselben sich nicht nur in ihren Angaben von der wirklichen Temperatur der nächst benachbarten Luft ganz erheblich unterscheiden, sondern auch voneinander beträchtlich differieren, da außer der Dicke und Art der Glasumhüllung noch die verschiedene Absorptionsfähigkeit von Quecksilber und Weingeist, ferner auch die Farbe des letzteren, ihre Leitungsfähigkeit und ihr Wärmeemissionsvermögen in Frage kommen.

Man muß deshalb die Instrumente entweder in ein Gehäuse einschließen, oder doch in den Schatten eines Hauses oder einer Wand bringen.

Im ersteren Falle wird das Gehäuse den ganzen Strahlungseffekt auffangen und hierdurch, seinen eigentümlichen Bedingungen entsprechend, selbst erwärmt werden. Die Wände desselben werden aber nicht nur nach außen, sondern auch nach innen gegen das Thermometer hin einen Teil ihrer Wärme durch Strahlung verlieren, daher ihrerseits, wenn auch in geringerem Maße, die Angaben des Thermometers von den der wahren Lufttemperatur entsprechenden entfernen. Befindet sich dann aber die in dem Gehäuse eingeschlossene Luft noch unter den normalen Bedingungen der freien Atmosphäre? Zwar wird bei bewegter Luft die „normal" erwärmte Luft der näheren Umgebung auch in und durch das Gehäuse treten und das Thermometergefäß umspülen, aber nicht ohne beim Vorbeistreichen an den höher erwärmten Gehäusewänden ihre eigene Temperatur zu erhöhen. Und bei windstillem Wetter fällt auch diese Luftzufuhr aus der Nachbarschaft ganz oder fast ganz fort!

Man hat deshalb wohl oder übel zu einer weiteren Beschützung auch des Gehäuses gegen Strahlung schreiten müssen, indem man dasselbe in den Schatten einer hölzernen, möglichst luftdurchlässigen Hülle oder in den eines Hauses brachte. Durch den ersteren Ausweg wird nun allerdings der Strahlungseinfluß, wie sorgfältige Untersuchungen gezeigt haben, unter mittleren Verhältnissen fast ganz aufgehoben, dafür aber die Gefahr der Wärmezufuhr von der Umhüllung wegen deren großer Masse vergrößert oder, will man diese Zufuhr erschweren, die Lufterneuerung in dem Gehäuse erheblich verringert.

Im Schatten eines Hauses aber treten die eigenartigen thermischen Verhältnisse des Hauses selbst, seine Trägheit gegenüber dem Wechsel der Besonnungs- und Ausstrahlungswirkung, ferner noch die von den normalen Bedingungen abweichenden Temperaturen des dauernd im Schatten befindlichen Erdbodens in Wirkung, abgesehen

von der auch unter diesen Verhältnissen nicht unbeträchtlichen Verminderung der Lufterneuerung.

Bringt man aber ein ungeschütztes Thermometer in den Schatten eines Hauses, so ist es mindestens der reflektierten Strahlung der Umgebung, besonders aber in noch höherem Grade der Ausstrahlung des unbesonnten Erdbodens ausgesetzt. Von welchem Einflusse aber letztere Thatsache werden kann, ersieht man aus der überall anzustellenden Beobachtung, daß im Winter nach Eintritt von Tauwetter oder am Ende des Winters im Schatten eines größeren Hauses der Schnee noch wochenlang länger liegen oder der Erdboden gefroren bleibt als überall dort, wo die Sonnenwärme ihre Wirkung entfalten konnte. Wir messen also in diesem Falle die Lufttemperatur eines unter völlig abnormen Bedingungen befindlichen Ortes, nicht die wahre Temperatur der freien Atmosphäre. Außerdem ist das Instrument aber noch der Benetzung durch Niederschläge ausgesetzt.

Eine bessere Methode, zugleich die für Reisebeobachtungen bisher einzig verwendbare, ist durch Benutzung des Schleuderthermometers gegeben, welches entweder unter völlig normalen Bedingungen der Ein- und Ausstrahlung frei ausgesetzt, oder in dem Schatten eines Körpers von geringer Masse und Dimension an einer 0,4 bis 0,5 m langen Schnur schnell im Kreise herumgeschwungen wird. Zwar erhöht auch hier die Sonnenstrahlung und reflektierte Strahlung den Stand des Quecksilbers, aber der Wärmeverlust desselben wird durch die fortwährende Berührung mit normal temperierten Luftmassen so groß, daß die Abweichung von der wahren Lufttemperatur nur Zehntelgrade beträgt. Der Verwendung des Schleuderthermometers im Schatten steht aber der nicht zu vernachlässigende Umstand entgegen, daß durch Beschattung der zu untersuchenden Luft und des Erdbodens Bedingungen geschaffen werden, welche von den normalen abweichen, so daß das Thermometer unter deren Einfluß ebensoviel zu niedrig stehen wird, wie es im Sonnenschein zu hoch ist. Die Benetzung desselben durch Niederschläge ist nur durch die umständliche und

unsichere Verwendung eines Regenschirmes zu verhindern.

Auch die in neuerer Zeit von A. Hazen angegebene Modifikation des Schleuderthermometers, welche aus der gleichzeitigen Bewegung zweier Thermometer mit verschiedenen Strahlungskoeffizienten — Ruß und poliertem Golde — besteht, ist nach Wilds Untersuchungen nicht als einwurfsfrei anzusehen.

Wenn auch zuzugeben ist, daß die bei den obigen Beobachtungsmethoden sich ergebenden Fehler aus längeren Reihen in den Mitteln zum großen Teile wieder zu verschwinden pflegen, da die Fehler unter dem wechselnden Ueberwiegen von Einstrahlung und Ausstrahlung meist nach entgegengesetzten Richtungen hin verlaufen, so ist doch das Verlangen nach der Korrektheit auch der Einzelbeobachtung ein zu berechtigtes, um nicht nach einer Methode zu suchen, welche dieses zu erfüllen imstande ist.

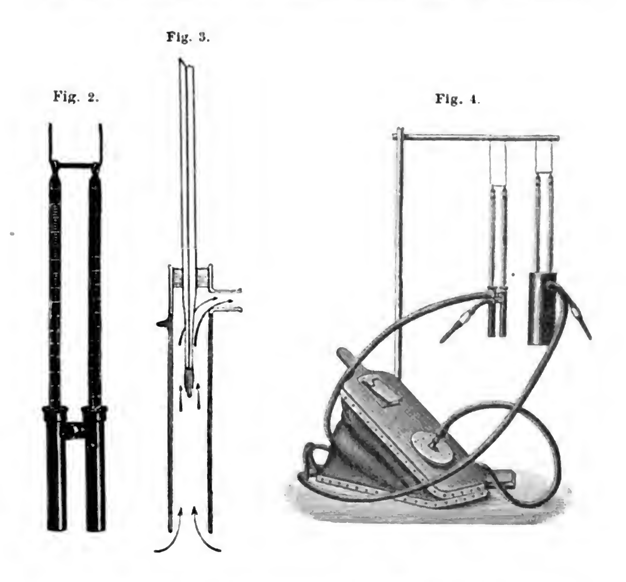
Selbst auf die Gefahr des Vorwurfes hin, mit dem folgenden pro domo zu sprechen, kann es der Verfasser nicht unterlassen, an dieser Stelle der Verwendung des von ihm in neuester Zeit konstruierten Aspirationsthermometers das Wort zu reden. Die zahlreichen mit diesem Apparat vorgenommenen Untersuchungen anerkannter Fachmänner haben den Beweis geliefert, daß dasselbe, unter den oben als „normal“ gekennzeichneten Bedingungen, also in freier Atmosphäre exponiert, Angaben liefert, welche der „wahren“ Lufttemperatur näher kommen als irgend eine andere Methode. Als Beweis hierfür ist die Thatsache anzusehen, daß dasselbe seinen Stand nicht um ein Zehntel eines Grades ändert, wenn es abwechselnd besonnt oder mit einem kleinen Körper von ganz geringer Masse aus einer solchen Entfernung beschattet wird, daß ein thermischer Einfluß des Körpers selbst völlig ausgeschlossen ist. Wählt man den schattengebenden Körper möglichst klein, z. B. nur handgroß, so ist auch dessen Einfluß auf die Wärmeabsorption der beschatteten Luftmenge und des Erdbodens gleich Null, da die im Freien stets vorhandene Bewegung der Luft ein abweichendes

thermisches Verhalten dieser minimalen Luftmenge gegenüber der Umgebung sicher verhindert.

Der Apparat, am 17. November 1887 durch Herrn Professor von Bezold, Direktor des königlich preußischen meteorologischen Instituts, der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegt, ist beschrieben in den Sitzungsberichten derselben Akademie, ausführlicher in der meteorologischen Monatsschrift „Das Wetter" (1887 Heft 12 und 1888 Heft 1, Verlag von Salle in Braunschweig). Derselbe beruht, ähnlich dem Schleuderthermometer, auf dem Prinzip der massenhaften und ununterbrochenen Luftzuführung unter Bedingungen, welche von denen der freien Atmosphäre möglichst wenig abweichen. Ein Quecksilberthermometer mit möglichst kleinem zylindrischen Gefäße ist in eine vernickelte, durch Hochpolitur vollkommen spiegelnde, dünnwandige Messingröhre von geringer Masse eingeschlossen, welche, nach unten völlig offen, einen durch einen einfachen Saugebalgaspirator erzeugten kräftigen Luftstrom an dem Thermometergefäße kontinuierlich vorüberführt (Fig. 2, 3 u. 4). Da diese Luft aus der freien Atmosphäre unmittelbar unter der Oeffnung des Hüllrohrs durch Aspiration entnommen wird, das Hüllrohr selbst infolge seiner spiegelnden Oberfläche einen Teil der auffallenden Strahlung, direkter und reflektierter, zurückwirft, also selbst nur sehr wenig erwärmt wird, kommt die eintretende Luft allein mit der inneren Oberfläche des nur wenige Centimeter langen, 1 cm im Durchmesser haltenden unteren Stückes des Hüllrohres vor ihrem Herantritt an das Thermometergefäß auf sehr kurze Zeit (etwa 0,05 Sekunde) in Berührung, vermag aber dort wegen der geringfügigen Temperaturdifferenz und ihrer fortwährenden schnellen Erneuerung nicht, Wärme von dem Betrage aufzunehmen, um einen Einfluß von 0,1° auf das Thermometer auszuüben.

Der Apparat ist durch zwei nebeneinander gestellte, je mit besonderer Umhüllung versehene, aber von demselben Aspirator versorgte Thermometer, dessen eines durch Musselinumwickelung seines Gefäßes zu einem „feuchten" umgewandelt wird, als Aspirationspsychro-

meter in einer sehr handlichen, für Reisen durchaus bequemen Form hergerichtet worden. Eine feste Ledertasche birgt außer demselben noch den zusammengelegten, nur 25 cm langen, 15 cm breiten und 5 cm hohen Saugebalg nebst Gummischlauch. Zur Beobachtung wird der Thermometerapparat an einen Stock oder vorstehenden


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Baumzweig von möglichst geringer Masse in Augenhöhe, oder jeder beliebigen anderen, angehängt, der Gummischlauch mittelst eines eingeschliffenen Mundstückes eingesetzt, der Saugebalg, ohne aus der umgehängten Tasche genommen zu werden, geöffnet und durch leichten Druck mit der Hand komprimiert; eine Spiralfeder im Innern desselben bewirkt dann selbstthätig dessen Expansion und

leitet die Aspiration der Luft durch den Apparat ein [1]). Zur Beobachtung während des Regens oder Schneefalles erhält das Instrument noch einen ebenfalls spiegelnden „Mantel“, wie Fig. 4 zeigt.

Die erheblichen Vorzüge des Apparates sowohl für die fortgesetzte, als auch für die gelegentliche Reisebeobachtung liegen auf der Hand. Derselbe ist von der Strahlung in jeder Form ebenso unabhängig wie von der Benetzung durch Niederschläge, ist daher überall und unter allen Verhältnissen ohne weiteres zur Ermittelung richtiger Werte der Lufttemperatur (und Luftfeuchtigkeit), wie wir später sehen werden, verwendbar. Zugleich ist seine Empfindlichkeit um das vier- bis fünffache gegenüber dem gewöhnlichen Thermometer erhöht, so daß er imstande ist, selbst den kürzesten Temperatursprüngen zu folgen. Hieraus folgt auch sein hoher Wert für die Temperaturbeobachtungen im Luftballon.

Die über den Rahmen vorliegender Anleitung etwas hinausgehende Ausführlichkeit obiger Erörterungen über die Methoden, die Temperatur der Luft zu messen, erschien uns doch unerläßlich, um zu zeigen, dass der heutige Standpunkt der diesbezüglichen Beobachtungen die Anstellung exakter Messungen noch nicht als überflüssig erscheinen lasse. Wir geben daher im folgenden einige Anleitungen zur Ausführung wichtiger Untersuchungen auf diesem Gebiete.

Ueberall, wo es sich um die Anstellung regelmäßiger Beobachtungen über einen längeren Zeitraum hin handelt, sei man vor allen Dingen bestrebt, die in der betreffenden Gegend offiziell üblichen Beobachtungszeiten innezuhalten. Im Königreiche Preußen und den in meteorologischer Beziehung angeschlossenen Nachbarstaaten Mecklenburg,

[1]) Es darf nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, daß die zu erlangenden Ergebnisse nicht unwesentlich von der Konstruktion und den zur Verwendung gelangenden Maßen abhängig sind. Der Autor erklärt daher ausdrücklich, daß er eine Verantwortlichkeit für derartige Apparate nicht übernimmt, welche nicht probemäßig in der Werkstatt von R. Fueß in Berlin SW, Alte Jakobstraße 108, angefertigt worden sind.

Oldenburg, Braunschweig, Anhalt, den thüringischen Staaten und Hessen sind die Beobachtungstermine 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 9 Uhr abends, ebenso in Oesterreich, Württemberg und Baden. An den Stationen der deutschen Seewarte, in den Königreichen Sachsen und Bayern wird um 8, 2, 8 Uhr beobachtet. Man gewinnt durch diese Angliederung den großen Vorteil der korrespondierenden Beobachtungen und vermag hierdurch das Wesentliche der ermittelten Ergebnisse erst voll zu erkennen und die besonderen Eigentümlichkeiten des eigenen Beobachtungsortes zu ermitteln.

Will man aus diesen regelmäßigen Beobachtungen, wie üblich, die mittlere Tagestemperatur ableiten, so verfahre man für die Termine 7^a, 2^p, 9^p nach der Formel $\frac{7^a + 2^p + 9^p + 9^p}{4}$; für 8^a, 2^p, 8^p muß man eine Trennung in Sommer und Winter vornehmen und für ersteren noch die Angaben von Extremthermometern heranziehen. Für die Zeit von Mai bis einschließlich September verwendet man die Formel $\frac{1/2\ (8^a + 8^p) + 1/2\ (\text{Max.} + \text{Min.})}{2}$, für Oktober bis einschließlich April aber folgende:

$$\frac{1/2\ (8^a + 8^p) + 1/3\ (8^a + 2^p + 8^p)}{2}.$$

Ist man nur in der Lage, das Maximum- und das Minimumthermometer, welche abends 9 Uhr abgelesen werden sollen, zu beobachten, so erhält man auch aus diesen mittelst der Formel $\frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$ ein leidliches Tagesmittel.

Handelt es sich aber nicht um die methodische fortgesetzte Beobachtung für längere Zeit, sondern wird nur beabsichtigt, etwa während einiger Wochen an einem klimatisch interessanten Punkte Ermittelungen über die Temperaturverhältnisse anzustellen, oder auf einer Gebirgsreise speziellere Aufgaben dieser Art zu lösen, so wird man andere Gesichtspunkte ins Auge fassen müssen.

Als Objekt besonderer Untersuchungen im Gebiete

der Lufttemperatur kommt zunächst in Frage die vertikale Verteilung der Temperatur unter verschiedenen Verhältnissen. Bekanntlich nimmt unter gewöhnlichen Bedingungen die Lufttemperatur mit der Höhe ab und zwar durchschnittlich im Winter um $0{,}45^0$, im Frühling um $0{,}67^0$, im Sommer um $0{,}70^0$, im Herbst um $0{,}53^0$, im ganzen Jahre um $0{,}59^0$ C., oder, anders ausgedrückt, man muß im Winter 222, im Frühling 149, im Sommer 143, im Herbst 188, im Jahresmittel um 170 m in die Höhe steigen, um die Lufttemperatur um 1^0 sinken zu sehen. Dieses im allgemeinen gültige Gesetz erleidet nun aber örtlich und unter besonderen Bedingungen nicht unbeträchtliche Ausnahmen. Von örtlichen Abweichungen ist der Unterschied der Temperaturabnahme an der dem vorherrschenden Winde zugekehrten (Luv-) und der abgewendeten (Lee-) Seite eines Gebirges zu nennen; auf ersterer erreicht sie gewöhnlich einen kleineren Wert, als auf der letzteren. Ferner zeigt sich dieselbe größer auf Berggipfeln und deren Abhängen als auf größeren Massenerhebungen oder Plateaus. Bei windstillem und klarem Wetter dagegen findet nicht selten im Winter statt einer Abnahme mit der Höhe eine Zunahme der Temperatur statt. Diese Erscheinung beruht auf dem Vorgange, daß der Erdboden der Niederungen oder Thäler wegen früheren Aufhörens der Besonnung schon eher durch Ausstrahlung erkaltet als der noch besonnter Höhen. Die hierdurch eintretende Verdichtung der Niederungsluft bewirkt aber eine Erniedrigung der Flächen gleichen Luftdruckes über den Thälern und hierdurch die Entstehung eines Gefälles von den Abhängen nach dem Thale zu. Diesem Gefälle folgend fließt nun die an den Bergabhängen durch Ausstrahlung erkaltete Luft abwärts und sammelt sich über der Niederung in Gestalt eines Sees kalter Luft an, während die Höhenluft wegen des späteren Ausstrahlungsbeginnes sowohl, als auch besonders wegen der nach oben abnehmenden Größe der ausstrahlenden Oberfläche weniger an Wärme verliert. Der Gipfel eines Berges wird demnach am wenigsten erkalten, da seine Bodenfläche die kleinstmögliche ist; die von ihm thalwärts abfließende

Luft kommt bei diesem Wege mit fortgesetzt an Größe zunehmenden Flächen in Berührung, wird also durch deren wachsenden Ausstrahlungsbetrag mehr und mehr abgekühlt.

Dieser in Gebirgsländern in ruhigen Nächten zu allen Jahreszeiten zu beobachtende Vorgang, welchem, wie wir unter dem Kapitel „Wind" sehen werden, der nächtliche „Bergwind" seine Entstehung verdankt, wird im Winter nicht selten so bedeutend verstärkt, daß ganz beträchtliche Temperaturunterschiede zwischen Gipfel und Thal eintreten, welche auch in den Gebirgen des außeralpinen Deutschlands gelegentlich 20° und mehr erreichen und überschreiten können. So wurde z. B. am 21. Januar 1885 auf dem 916 m hohen Inselberge im Thüringerwalde eine Minimaltemperatur von —5,5°, in Erfurt aber, in 196 m Höhe, gleichzeitig eine solche von —23,3° beobachtet, so daß die um 720 m höhere Station um 17,8° wärmer war als die untere. Derartige Erscheinungen finden sich in jedem Winter wiederholt in unseren Gebirgen. Zur vollen Ausbildung derselben ist die Nähe eines barometrischen Maximums mit seiner charakteristischen Eigenschaft eines niedersinkenden, trockenen Luftstroms erforderlich, begünstigt durch das Vorhandensein einer weit ausgebreiteten Schneedecke. In den untersten Luftschichten ist diese Temperaturzunahme mit der Höhe am beträchtlichsten.

Die Erhebung über das Meeresniveau spielt bei dem Zustandekommen dieser Erscheinung keine Rolle, denn dieselbe tritt in jedem günstig gestalteten Hochthal in derselben Weise auf. So betrug in dem genannten Beispiele das Temperaturminimum in dem nur 100 m tiefer in einer Hochmulde nahe dem Kamme des Gebirges gelegenen Oberhof (808 m) —8,0°, war also um 2,5° niedriger als auf dem Inselberge.

Im Zusammenhang mit dieser Erscheinung findet sich zuweilen Gelegenheit, äußerst schnelle Temperaturveränderungen (auch solche der relativen Feuchtigkeit, s. unten) auf Bergen zu beobachten, welche darin ihre Erklärung finden, daß ein gegen das Gebirge anwehender

Luftstrom die eiskalte Luft der Niederung an demselben in die Höhe schiebt und so den Gipfel auf kürzere oder längere Zeit überflutet.

Der tägliche Gang der Lufttemperatur ist im Gebirge von verschiedenen Umständen abhängig, unter welchen die Auslage gegenüber der Besonnung und den häufigsten Winden und die Herrschaft lokaler Luftströmungen, der Tag- und Nachtwinde, besonders einflußreich sind. Im allgemeinen nimmt die tägliche Wärmeschwankung an isolierten Bergen mit der Höhe nicht unbeträchtlich bis zu einer bestimmten Grenze ab, ebenso tritt das Maximum der Temperatur früher ein als in der Niederung. Erstere Erscheinung hat ihren Grund in dem größeren Luftwechsel und der geringeren Ausdehnung der Gipfelfläche, welche die Einstrahlungs- und Ausstrahlungseffekte vermindert, während letztere auf der zunehmenden Bewölkung in den ersten Nachmittagsstunden auf Berggipfeln beruht.

Die Untersuchungen der Temperaturunterschiede zwischen Wald und Feld, welche, um die Mitwirkung anderer störender Ursachen auszuschließen, in der Ebene anzustellen sein würden, dürften schwerlich zu neuen Ergebnissen führen, zumal dieselben von einer Anzahl forstlich-meteorologischer Stationen unter Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln fortgesetzt ausgeführt werden. Wir glauben daher die Erörterung derselben hier übergehen zu können.

Wohl aber dürfte es durchaus der Mühe lohnen durch methodische, für eine längere Zeit berechnete sorgfältige Beobachtungen den Einfluß zu untersuchen, welchen ein größeres Wasserbecken der Ebene, ein größerer See, wie wir deren auch im außeralpinen Deutschland zahlreiche besitzen, auf die Temperaturverhältnisse der näheren und weiteren Umgebung ausübt.

Dieses Objekt würde vor allen anderen zur Errichtung eines „fliegenden Stationsnetzes", auf einige Jahre Dauer berechnet, geeignet sein, da bei der Unveränderlichkeit der gegebenen geographischen Bedingungen in einem derartigen Zeitraume schon alle überhaupt zu erreichenden Ergebnisse erlangt werden könnten. Zu diesem Zwecke

suche man rings um den See herum und in der Richtung des vorherrschenden Windes auch noch in einigen Kilometern Entfernung vor und hinter dem See eine Anzahl von Stationen zu errichten, an welchen womöglich mit völlig gleichartigen, sorgfältig verglichenen Instrumenten nach einheitlicher Methode beobachtet wird. In besonders wichtigen Perioden, z. B. denen der Spät- und Frühfröste, würden zweistündliche, Tag und Nacht fortgesetzte Ablesungen der Instrumente, oder die Zuhilfenahme von registrierenden Thermometern zu empfehlen sein. Zu letzterem Zweck sind die von Richard Frères in Paris gelieferten Thermographen am besten zu verwenden. Besondere Aufmerksamkeit würde dann auch den Temperaturverhältnissen zu widmen sein, welche mit dem Zufrieren und Wiederauftauen des Wasserbeckens verknüpft sind. Erhebungen dieser Art fehlen, wenigstens in methodischer Ausführung, im außeralpinen Deutschland noch fast vollständig, daher denn hier ausdrücklich auf deren erwünschte Inangriffnahme hingewiesen werden soll.

Desgleichen verlohnt es sich durchaus der Mühe, den Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land gelegentlichen längeren Untersuchungen zu unterwerfen. Die meisten meteorologischen Stationen liegen aus leicht begreiflichen Gründen in Städten, liefern daher Angaben, welche nicht den Verhältnissen des betreffenden Erdenortes, sondern den künstlich modifizierten der dort befindlichen Stadt entsprechen. Für größere enggebaute Städte kann aber der hieraus hervorgehende Fehler nicht nur in den Einzelwerten, sondern auch im Durchschnitt längerer Zeiträume eine nicht mehr zu vernachlässigende Höhe erreichen. In solchen Fällen würde die zeitweilige Errichtung einer zwar in der Nähe, aber außerhalb des Wirkungskreises der Stadt liegenden Kontrollstation von bedeutendem klimatologischen Werte sein, falls sich der Beobachter in der Art der Aufstellung der Instrumente und der Beobachtung streng an die Normen der Innenstation anschließt.

Beobachtungsreihen der beiden letztgenannten Arten werden auch ohne Zweifel von allen meteorologischen

Zentralinstituten gern angenommen und im klimatologischen Interesse verarbeitet werden. Es liegt außerdem auf der Hand, welche Wichtigkeit diese Forschungen für alle vom Klima abhängigen Gewerbe der betreffenden Gegend selbst haben müssen.

3. Bodentemperatur.

Beobachtungen über die Bodentemperatur werden nur an wenigen größeren meteorologischen Stationen methodisch angestellt, verdienen aber als ein wichtiges klimatisches Element eine größere Beachtung. Die Vegetationsverhältnisse in Gebirgsländern können z. B. nur unter Zuhilfenahme derartiger Beobachtungsergebnisse richtig gedeutet werden.

Bei dem Kapitel über Strahlungswärme fanden wir schon als Ergebnis den mächtigen Einfluß der Strahlung auf den Erdboden. Der Winkel, unter welchem der Erdboden von den Sonnenstrahlen getroffen wird, beherrscht den Erwärmungseffekt im höchsten Maße. Da die Lufttemperatur zu einem großen Teile von der Erwärmung des Erdbodens abhängig ist, wird dessen Temperatur von prinzipieller Bedeutung sein müssen. Außer dem Einflusse der Auslage ist aber auch die Wärmeabsorptionsfähigkeit des Erdbodens von erheblicher Wirkung. So wird sich dunkelfarbiger, trockener Erdboden beträchtlich höher unter der Bestrahlung erwärmen als hellfarbiger feuchter Grund, zumal hierbei noch ein nicht geringer Teil der zugestrahlten Wärme zur Verdunstung des Wassers verbraucht wird.

Die Vegetation befindet sich aber mit einem ihrer wichtigsten Teile, den Wurzeln, innerhalb des Erdbodens, wird daher durch dessen Temperatur unmittelbar beeinflußt. Hieraus erhellt die Notwendigkeit, den Bodentemperaturverhältnissen eine größere Aufmerksamkeit als bisher geschehen zuzuwenden.

Die in neuerer Zeit in verschiedenen Gegenden Mitteldeutschlands angestellten derartigen Untersuchungen haben zunächst das ganz unerwartete Ergebnis zu Tage gefördert.

daß ein schwarzerdiger, trockener Boden auch in unseren Breiten Temperaturen von mehr als 60° annimmt; in der Goldenen Aue z. B. und den schwarzgründigen Niederungen des Thüringer Beckens wurden wiederholt 65°, in einzelnen Fällen sogar 67° an einem auf dem Boden liegenden, an seinem Gefäße dünn mit Erde überdeckten Maximumthermometer abgelesen. Daß derartige hohe Temperaturen, welche man früher allein den Wüstenklimaten zuerteilte, unerwartet waren, ging aus dem Umstande hervor, daß der größere Teil der zu diesem Zwecke beschafften, nur bis 60° ausreichenden Maximumthermometer infolge der hierüber hinausgehenden Temperaturen im ersten Sommer zersprang.

Obwohl sich nicht verkennen läßt, daß die zu gewinnenden Resultate nur eine eng örtlich umgrenzte Bedeutung haben können, außerdem von der Dicke der über das Gefäß des Thermometers ausgebreiteten Erdschicht abhängig sind, erhellt doch deren Bedeutung für die Kenntnis örtlicher klimatischer Erscheinungen sowohl, als auch für diejenigen Gewerbe, welcher der Erforschung aller ihrer Bodenverhältnisse naturgemäß Aufmerksamkeit zuzuwenden genötigt sind.

Aus der Thatsache der bedeutenden Wärmeabsorption dunkler Böden geht aber auch die Notwendigkeit stärkeren nächtlichen Wärmeverlustes derselben durch Ausstrahlung hervor. Das Auftreten von Nachtfrösten wird daher in solchen Gegenden in hohem Grade befördert erscheinen, ein Ergebnis, welches für die Vegetationsverhältnisse von einschneidendster Bedeutung ist. Versuche in größerem Maßstabe, welche in schwarzerdigen Niederungen Norddeutschlands, z. B. im Drömling, dem großen Bruche im Quellgebiet der Aller und Ohre, angestellt wurden, brachten das interessante Ergebnis, daß in klaren Nächten auf unbedecktem schwarzen Moorboden die nächtlichen Minimaltemperaturen um mehrere Grade niedriger waren als an nahe benachbarten Stellen mit anderem Bodencharakter. Bedeckte man aber, wie es zum Zwecke der sog. Moordammkultur, von Rimpau in Cunran inauguriert, geschieht, den Moorboden mit einer 10 cm hohen Sand-

schicht, so verschwand sofort der Unterschied in der Strahlungserkaltung, so daß hierdurch der Vegetation eine der drohendsten Gefahren ihrer Existenz um ein Beträchtliches verkleinert werden konnte. Hier zeigte sich also auch die praktische Wichtigkeit wissenschaftlicher Untersuchungen in glänzendster Weise.

Die Messung der Bodenausstrahlung geschieht am besten in analoger Weise wie die der Einstrahlungswärme durch ein auf den Boden gelegtes Minimumthermometer mit leicht erdbedecktem Gefäße.

Im Winter erweisen sich bei vorhandener Schneedecke Beobachtungen der Temperatur am Erdboden unter und über dem Schnee von hohem Interesse, indem sie zeigen, wie außerordentlich beträchtlich der Schutz ist, welcher eine Schneedecke dem Erdboden und den in ihr befindlichen Wintersaaten gewährt. Man findet hierbei, besonders in muldenförmigen Niederungen, nicht selten ganz erstaunliche Unterschiede, welche bei starker Schneedecke 20° und mehr betragen können.

Temperaturbeobachtungen in größeren Tiefen des Erdbodens haben einen praktischen Wert nur für die obersten, bis etwa 20 cm hinabreichenden Bodenschichten, also bis zu einer Tiefe, in welche der größere Teil unserer Kulturgewächse seine Wurzeln zu treiben pflegt. Man benutzt zu diesem Zwecke solche Thermometer, deren Gefäß um diesen Betrag unter dem unteren Ende der Skala liegt. Für größere Tiefen verwendet man am besten eingegrabene Lamontsche Holzkästen von verschiedener Länge, in welche das an einen viereckigen Holzstab befestigte Thermometer bis zur gewünschten Tiefe eingesenkt und mit dem Boden in Berührung gebracht werden kann. Im Winter muß man bei niederer Lufttemperatur während des Ablesens die Oeffnung des Schachtes verdecken, um nicht die warme Luft der größeren Bodentiefen entweichen und kalte Außenluft deren Stelle einnehmen zu lassen.

Die Temperaturverhältnisse in größeren Tiefen des Erdbodens, z. B. in Bergwerksschachten, Bohrlöchern oder Tunnels erfordern zur sachgemäßen Beobachtung mannig-

fache Vorsichtsmaßregeln und kompliziertere Instrumente, so daß eine selbständige Inangriffnahme solcher Untersuchungen hier nicht angeregt werden kann.

Im Gebirge kann man die beträchtlichen thermischen Unterschiede der verschiedenen Seiten eines isolierten Berges nach dem Vorgange von v. Kerner in der Weise untersuchen, daß man rings um denselben in gleicher Höhe Bodenthermometer bis zu 5 cm Tiefe einsenkt und regelmäßig 3 mal täglich abliest. Fügt man zu diesen noch Maximumthermometer hinzu, so erhält man ein interessantes Bild über die Temperaturen des Erdbodens je nach seiner Auslage auch in der täglichen Periode. v. Kerners Versuche, welche aber eine 80 cm tiefe Bodenschicht betrafen, ergaben im Jahresmittel den nördlichen Abhang um $3{,}3\,^0$ kälter als die übrigen, fast gleichwarmen Seiten des Berges. Im Sommer aber erwies sich die südöstliche Auslage wärmer als die südwestliche und südliche, was wohl mit der in den Mittags- und ersten Nachmittagsstunden eintretenden Bewölkungszunahme zusammenhängt. Die Nordseite blieb im Sommer um volle $5\,^0$ hinter der Südseite zurück, ein Ergebnis, welches auf die Vegetationsverhältnisse der verschiedenen Abhänge sicherlich nicht ohne Einfluß bleiben kann. Eine Wiederholung dieser recht wichtigen Untersuchungen an anderen, günstig gewählten Orten entbehrt nicht eines erheblichen Interesses, kann daher nur empfohlen werden.

4. Temperatur des Wassers.

Messungen der Temperatur von Quellen und Flüssen oder stehenden Wasserbecken können gelegentlich auf Reisen von erheblichem Interesse sein, wo es sich um die Ermittelung von Gründen für außergewöhnliche Verhältnisse, warmer oder besonders kalter Quellen, Abnormitäten in der winterlichen Eisbedeckung, Reichtum an Salzen, welche den Gefrierpunkt erniedrigen, z. B. Soolquellen, handelt.

Beobachtungen über das Gefrieren und Wiederauftauen der stehenden Gewässer in bezug auf Eintrittszeiten

und Dauer, Messungen der Temperatur und Dicke des Eises unter Berücksichtigung der Lufttemperatur werden bisher noch äußerst selten angestellt, entbehren aber nicht eines erheblichen klimatologischen Interesses. Auch erscheint es bei der noch herrschenden Unsicherheit über die Vorgänge bei der Bildung des sog. „Grundeises“ durchaus erforderlich, daß diesen sorgfältige Beobachtungen gewidmet werden. Dieses bildet sich allwinterlich in Seeen und Flüssen an flachen Stellen des Grundes, oft in großen Mengen, und taucht nicht selten, mit Kies und Steinen beladen, empor. Ob die Eisbildung am Boden selbst vor sich gehe, oder von untergetauchten Eisschollen der Oberfläche stamme, ist noch ebenso unaufgeklärt, als die Frage, ob eine unter flacher Wasserbedeckung befindliche Bodenoberfläche infolge von Wärmeausstrahlung unter die Temperatur des anliegenden Wassers erkalten könne. Es erscheint aber auch nicht unmöglich, daß sich bei starker Winterkälte der Erdboden in der Umgebung eines Sees derartig abkühlen könne, daß auch der Grund desselben an flacheren ufernahen Stellen durch Fortleitung seiner Wärme unter den Gefrierpunkt erkalten könne. Das Grundeis würde hierdurch zu einer Art „Glatteis“ werden, welches bei Berührung flüssigen Wassers mit unter 0° erkaltetem Erdboden entsteht. Zur methodischen Untersuchung dürfte sich folgendes Verfahren empfehlen. Man setze an solchen Stellen, welche erfahrungsgemäß zur Bildung von Grundeis disponieren, zwei entsprechend lange Röhren von starkem Zinkblech und etwa 5 cm Durchmesser in das Wasser ein, indem man sie an je einem fest eingerammten Holzpfahle befestigt. Eines der unten dicht verschlossenen, oben offenen Rohre reiche bis auf den Grund, das andere sei ungefähr 10 cm tief in denselben eingetrieben; oben reichen dieselben einige Centimeter weit über den höchsten Wasserstand hinaus. Bei Beginn des Winters füllt man dieselben mit einer nicht gefrierenden Flüssigkeit, z. B. einer wässerigen Chlorkalciumlösung an und senkt ein Quellenthermometer bis auf den Boden in dieselbe ein. Die obere Oeffnung bedeckt man mit einer Metallkappe, welche, zur Hälfte mit

Talg vollgefüllt, dieselbe genügend dicht abschließt. Man wird in dieser Weise durch einmalige Tagesablesungen der beiden Thermometer, welche man mit einem Teile der Bodenflüssigkeit schnell emporzieht, die Temperaturen der untersten Wasser- und obersten Grundschicht ermitteln und hieraus Anhaltspunkte für die weitere Aufklärung der Grundeisbildung erlangen.

Hieran schließen sich Untersuchungen über interessante Eisbildungen, wie sie nicht selten an Gebirgsbächen mit starkem Gefälle eintreten. Die Erkaltung des Wassers erfolgt bei solchen, welche in verhältnismäßig dünnen Schichten über größere freistehende Felsmassen stürzen, nicht allein von der Oberfläche aus, sondern auch von seiten der Felsblöcke, welche sich mit einer Art an Stärke stetig wachsenden Grundeises überziehen. Die starke Strömung reißt lockere Teile desselben ab, während die an Sprüngen und Rauhigkeiten haftenden widerstehen. Allmählich wird so der Felsblock mit einer schwammartigen, von Kanälen durchzogenen Eishaube überzogen, durch welchen das Wasser nur noch hindurchsickert. Schneeauflagerungen verstärken von außen dieses Eis und lassen schließlich vollständige Brücken und Grotten entstehen, unter welchen das übrig bleibende, wegen seines starken Gefälles nicht zum Einfrieren kommende Wasser hindurchsickert. Treten dann infolge gelegentlicher Tauungen oder Ueberflutungen stalagmitenartige Eiszapfen von oft riesigen Dimensionen vor den Ausgang der Grotte, so entstehen äußerst seltsame und interessante Gestalten, welche zwar klimatisch unwichtig, aber für den Forscher sehr lehrreich sind, weshalb auf deren gelegentliche Beobachtung bei winterlichen Gebirgsreisen hier hingewiesen werden soll.

Das zur Beobachtung von Wassertemperaturen geeignetste Instrument ist das sog. „Quellenthermometer“, dessen Gefäß von einem kleinen gläsernen Eimer umgeben ist, in welchem man, nachdem das Instrument einige Minuten lang, an einer Schnur versenkt, im Wasser gehängt hat, eine kleine Menge des Wassers mit heraufbringt. Da dieses von der Temperatur der Luft nur sehr

langsam beeinflußt wird, kann man die Ablesungen bequemer ausführen. Man kann sich auch ein solches leicht selbst herstellen, indem man ein kleines Medizinfläschchen von 30—50 g Inhalt mittelst eines Fadens an das untere Ende eines Thermometers derartig befestigt, daß das Gefäß des letzteren ungefähr in der Mitte der Flasche sich befindet. Der Hals des Fläschchens muß aber den mehr als doppelten Querschnitt des Thermometergefäßes haben.

Hierher gehört auch noch der Hinweis über die Untersuchung der Temperaturverhältnisse von Luft und Wasser in den mehrfach in Deutschland anzutreffenden Eishöhlen oder Eisgrotten, welche auch während eines größeren Teiles oder während der ganzen wärmeren Jahreszeit Eisbildungen bergen. Hier ist das abtropfende Schmelz- oder Sickerwasser wiederholten Temperaturmessungen zu unterwerfen, wenn möglich auch ein Thermometer zwischen vorhandenen Eismassen einzusenken und längere Zeit abzulesen.

Beobachtungen der Temperatur (und Feuchtigkeit) der Luft in mehreren Höhen der Höhle, besonders aber in den untersten Schichten sind hierbei von Wichtigkeit [1]).

II. Luftdruck.

Die Messung des Luftdrucks zu allgemein klimatologischen Zwecken wird ohne Zweifel von den ständigen

[1]) Nach Schwalbes „Uebersichtlicher Zusammenstellung litterarischer Notizen über Eishöhlen und Eislöcher“ in den Mitteilungen der Sektion für Höhlenkunde des österr. Touristenklubs 1887. 2 u. 3 sind im außeralpinen Zentraleuropa folgende Eishöhlen bekannt: 1. In der Eifel bei Roth. 2. Im Bergwerk bei Eisenberg (bei Blankenburg i. Th.). 3. Bei Dürrberg (bei Böhmisch-Zwickau). 4. Bei Rosendorf in Böhmen. 5. Eisbildungen im Sauberge bei Ehrentwiedersdorf (bei Sachsa). 6. Das Ziegenloch bei Questenberg. 7. Ein Basaltberg bei Kaltennordheim in der Vorderrhön. 8. Eispinge bei Platten (im Erzgebirge). — Eisbildungen kommen vor: 1. An der Dornburg (Westerwald bei Frickhofen). 2. An der Ringmauer auf dem Tagstein (Rhön). 3. Bei Burgk a. Saale (bei Eichicht). 4. Im Schwedenloch in der Sächsischen Schweiz.

meteorologischen Stationen Deutschlands in einer völlig ausreichenden Weise vorgenommen, so daß einer Vermehrung dieser Beobachtungen durchaus nicht das Wort geredet werden kann. Auch die barometrische Höhenbestimmung liegt eigentlich außerhalb des Rahmens des vorliegenden Aufsatzes. Für Gebirgsreisen kann nichtsdestoweniger die letztere recht erwünscht werden, so daß die kurze Angabe des Verfahrens in seinen Hauptzügen gerechtfertigt erscheint.

Luftdruckmessungen, welche eine größere Genauigkeit erreichen sollen, müssen mittelst des Quecksilberbarometers ausgeführt werden. Aneroidbarometer können nur genäherte Luftdruckwerte geben, da sie manchen Instrumentalfehlern unterworfen sind, welche nur durch sorgfältigste Vergleichungen mit Normalinstrumenten ermittelt werden können.

Für die Höhenmessung ist es besonders wichtig, diejenigen Zeiten zu Beobachtungen des Barometers zu benutzen, welche den Ablesungsterminen der ständigen meteorologischen Stationen der betreffenden Gegend entsprechen. Hierdurch wird man für die nachträgliche Berechnung der Luftdruckwerte von den allgemeinen Aenderungen derselben ziemlich unabhängig. Man wählt zur Vergleichung selbstverständlich die nächstgelegenen Stationen, deren Meereshöhe genau bekannt ist, aus und ermittelt aus den gleichzeitig beobachteten Druckunterschieden den Höhenunterschied nach einer der bekannten Höhenmessungsformeln. Für den praktischen Reisegebrauch sind hierzu die „Graphischen Barometertafeln zur Bestimmung von Höhenunterschieden durch eine bloße Subtraktion“, nach Dr. Vogler, entworfen von H. Feld (bei Vieweg & Sohn in Braunschweig) sehr bequem und geben eine ausreichende Genauigkeit. Man hat außer dem Barometerstande, welcher bis 1,0 mm genau abzulesen ist, noch die Temperatur des am Barometer befestigten Thermometers und die Lufttemperatur abzulesen.

J. Hann giebt in seiner „Einführung in die Meteorologie der Alpen“ (Anleitung zu wissenschaftlichen Beob-

achtungen auf Alpenreisen) folgende einfache Regel, um auf der Reise ohne Tafeln kleinere Höhenunterschiede berechnen zu können.

1. Man dividiere die Zahl 8000 durch den Barometerstand der unteren und oberen Station und nehme das Mittel aus diesen Quotienten (bis auf 2 Decimalen).

2. Man vergrößere diesen Mittelwert um so viele Tausendteile seiner selbst (oder Zehntelprozente), als die doppelte Temperatursumme der oben und unten abgelesenen Temperatur beträgt.

3. Man multipliziere mit dieser so vergrößerten Zahl (welche die Seehöhe in Metern angiebt, um die man bei der herrschenden mittleren Lufttemperatur steigen muß, damit das Barometer um 1 mm sinke) die Differenz $B-b$ der unten und oben abgelesenen Barometerstände.

Nur unter besonderen außergewöhnlichen Verhältnissen kann eine gelegentliche Luftdruckbestimmung von Wert werden. Wie wir weiter unten sehen werden, kommen Föhnerscheinungen auch in den Gebirgen des außeralpinen Deutschlands nicht selten vor. Sorgfältige Luftdruckbeobachtungen in den betroffenen Gegenden erhalten in solchen Fällen eine gewisse Bedeutung, da man aus ihnen und den gleichzeitigen benachbarten Stationen den Druckunterschied (Gradienten), welcher den Föhn erzeugte, ermitteln kann. Ebenso kann die in ganz kurzen Pausen, z. B. von Minute zu Minute fortgesetzte Beobachtung des Barometers bei schweren Gewittern oder Gewitterstürmen, besonders aber bei Gelegenheit von tornado- oder trombenartigen Phänomenen (Windhosen) von bedeutendem Werte für die Erforschung dieser Erscheinungen werden. Bei diesen kommen zuweilen ganz beträchtliche kurze Druckschwankungen vor, deren Kenntnis für die Untersuchung des Phänomens große Wichtigkeit erlangen kann.

III. Wind.

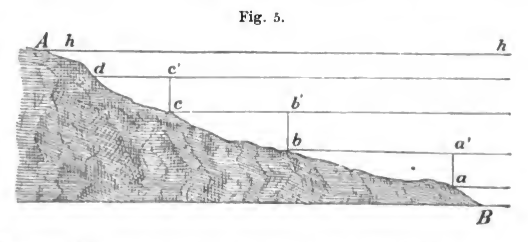
Die vorhandenen meteorologischen Stationen Deutschlands geben einen vollauf genügenden Aufschluß über die großen allgemeinen Luftströmungen in diesem Gebiete; eine Vermehrung der diesbezüglichen Beobachtungen ist daher als zwecklos zu bezeichnen.

Um so wichtiger aber sind Untersuchungen über örtliche Luftströmungen, welche, besonders in den Gebirgen, eine fast ebenso reiche Mannigfaltigkeit aufweisen wie die Temperaturverhältnisse.

Als hauptsächlichste Repräsentanten örtlicher Winde sind die Berg- und Thalwinde der Gebirge und die Land- und Seewinde der Küsten zu bezeichnen. Beide sind die Folgeerscheinungen von Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht.

Die Entstehung der Gebirgswinde erhellt aus folgendem (s. Hann, Handbuch der Klimatologie S. 201). In nachstehender Figur stelle AB einen Bergabhang dar.

Fig. 5.



Wenn größere atmosphärische Störungen nicht vorhanden sind und die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe die normale ist, so ist der Luftdruck in allen horizontalen Flächen, hier durch die parallelen Linien hh dargestellt, der gleiche, mithin kein Grund zum Auftreten einer Luftströmung vorhanden. Durch die Wirkung der Sonnenwärme auf das Thal und den Bergabhang wird die über denselben befindliche Luft erwärmt und über ihr

früheres Volumen ausgedehnt. So wird die Luftsäule aa' über ihre bisherige obere Grenzfläche ausgedehnt, so daß der Luftdruck in dieser um den Betrag der über dieselbe erhobenen Luftmenge vermehrt wird. An der Stelle b, wo die obere Fläche der Luftsäule aa' den Bergabhang berührt, erfolgt jedoch keine Druckveränderung, da die Luftsäule aa' hier keine Höhe hat. Die vorher horizontale Fläche gleichen Drucks hat hierdurch eine Neigung gegen den Bergabhang erhalten, deren Folge das Auftreten einer entsprechenden, dem Gefälle folgenden Luftströmung gegen den Abhang hin ist. In den übrigen Luftsäulen bb', cc' findet derselbe Vorgang statt, so daß die ganze über dem Thale und dem Abhange liegende Luftmasse dem Berge zuströmt.

Zugleich wird aber der Abhang selbst durch die Sonnenstrahlen erwärmt und hierdurch die ihm anliegende Luft ausgedehnt. Das Bestreben derselben in die Höhe zu steigen setzt sich nun mit der gegen den Abhang gerichteten Strömung zu einer resultierenden Bewegung zusammen, welche an dem Bergabhange aufwärts gerichtet ist und als Thalwind, Tagwind, auch wohl Unterwind bezeichnet wird. So entsteht die Erscheinung einer saugenden Wirkung der Gebirge auf die Luft der Umgebung.

Das Umgekehrte findet während der Nacht statt. Nach Sonnenuntergang erkaltet die Luft und der Erdboden durch Ausstrahlung, wodurch eine Zusammenziehung und Höhenverminderung der Luftsäulen aa', bb', cc' eintritt. Diese führt zu einer allmählichen Umkehrung des Gefälles, welche einen vom Bergabhange abwärts wehenden Luftstrom erzeugt. Die Wärmeausstrahlung des Erdbodens ist aber außerordentlich viel größer als die der freien Atmosphäre; deshalb wird sich die den Bergabhang berührende Luft stärker abkühlen als die Luft über dem Thale; sie wird sonach vermöge ihrer größeren Schwere, ähnlich einem bergablaufenden Wasser, längs des Abhanges nach dem Thale und weiterhin im Thale abwärts strömen. Diese Luftströmung ist der kühle Bergwind, auch Nacht- oder Oberwind genannt.

Die große Bedeutung dieses örtlichen Windregimes in klimatischer Beziehung besteht hauptsächlich darin, daß der Thalwind am Tage den Wasserdampf der Niederungen an den Gebirgen in die Höhe führt, welche hiermit zu Sammelapparaten desselben für ihre Umgebung werden. Die relative Feuchtigkeit, die Bewölkung und die Niederschläge nehmen daher in den Gebirgen am Tage zu, während sie in den Niederungen gleichzeitig abnehmen. In der Nacht findet das Umgekehrte statt. Ganz besonders wichtig aber ist der örtliche Zirkulationsvorgang für die hygienischen Verhältnisse solcher Thäler und Niederungen, welche durch Gebirgsschutz dem Eindringen der allgemeinen Luftbewegungen fast ganz entzogen sind. In ihnen erfolgt die für die Gesundheit der Bewohner so nötige Ventilation fast allein durch die Gebirgswinde, welche die feuchte, mit Staub und Miasmen geschwängerte Thalluft in die Höhe führen, wo Kondensationsvorgänge durch Bildung von Wolken und Niederschlägen die staubförmigen und auch die gasigen Beimengungen aus der Atmosphäre herausfällen und erstere zum großen Teile hierdurch unschädlich machen. In der Nacht aber wird die reinere und trockene Höhenluft der Niederung zugeleitet. Die Gebirge werden durch diese Vorgänge zu wahren Reinigungsapparaten der Niederungsluft.

Die Beobachtung und das Studium dieser Erscheinung erscheint daher als eine der wichtigsten Aufgaben klimatischer Kurorte, welche in Thälern gelegen sind, deren Ventilation ein mächtigerer Heilfaktor ist als der vielgerühmte, aber noch ziemlich ungekannte „Ozonreichtum“.

Fast überall jedoch, wo an klimatischen Kurorten meteorologische Beobachtungen angestellt werden, erscheint es als die vornehmste Sorge des Beobachters, eine Windfahne auf einem möglichst hohen, das Thal weit überragenden Berge aufzustellen, um nicht die örtlich abgelenkten Luftströmungen des Thales, deren Vorhandensein nur als eine die Beobachtung störende Erscheinung ohne jeglichen klimatischen Wert zu betrachten ist, sondern die der freien Atmosphäre beobachten zu können.

Dieses Verfahren, für eine allgemeinen meteorologischen Zwecken dienende Station das richtige, ist für die Kenntnis der klimatischen Verhältnisse eines Kurortes durchaus widersinnig. Hier bringe man eine empfindliche Windfahne gerade mitten in dem Bette der örtlichen Luftströmungen an und beobachte deren Richtungsänderungen an den verschiedenen Tageszeiten. Man kann ohne weiteres einem der allgemeinen Luftbewegung entzogenen Kurorte, welcher durch keine lokalen Winde ventiliert wird, die notwendigen Eigenschaften eines klimatischen Kurortes absprechen, da derselbe durch Anhäufung der vielerlei Schädlichkeiten, welche sowohl aus der Besiedelung als auch aus dem Zusammenleben vieler Kranker hervorgehen, nur eine Gefährdung der Bewohner bewirken wird.

Um den Betrag der Ventilation beurteilen zu können, ist die Beobachtung der Windstärke empfehlenswert, welche man aber für diesen Zweck ebenfalls nicht auf einer außerhalb des Thales gelegenen Höhe, sondern inmitten der von den Patienten bewohnten Gebäude vorzunehmen hat.

Will man deren tägliche Periode ermitteln, so bedarf man registrierender Apparate, welche am besten in einem kleineren Robinsonschen Schalenkreuz-Anemometer mit einer einfachen Vorrichtung zur selbstthätigen Notierung von Richtung und Geschwindigkeit, letztere in Metern pro Sekunde ausgedrückt, besteht (s. Fig. 6).

Die Aufzeichnung der Windrichtung erfolgt am einfachsten durch eine durch das Dach eines Hauses hindurchgehende Windfahne, an deren unterem Ende ein mit Papier bespannter Cylinder angebracht ist, welcher sich mit der Fahne dreht[1]). Ein das Papier berührender Schreibstift, welcher an einer metallenen Zahnstange befestigt ist, wird

[1]) Derartige Vorrichtungen sind indes nur auf solchen Häusern anzubringen, welche einen rationell konstruierten Blitzableiter haben, da unzweifelhaft eine Vermehrung der Blitzgefahr ohne letzteren bewirkt wird. Die Windfahnenstange ist mittelst eines 6 mm starken Kupfer- oder 1 cm starken verzinkten Eisendrahtes an den Blitzableiter metallisch anzuschließen.

durch eine einfache Uhr, deren treibendes Gewicht er darstellen kann, gleichmäßig innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (24 Stunden oder mehr) abwärts bewegt. Die Registrierung der Windgeschwindigkeit kann durch einen

Fig. 6.



zweiten Stift von anderer Farbe auf dem Papiercylinder in der Weise erfolgen, daß derselbe durch einen galvanischen Kontakt bei der fünfhundertsten (oder einer anderen) Umdrehung des Schalenkreuzes gegen das Papier auf kurze Zeit angepreßt wird.

Wo derartige, immerhin etwas kostspielige Apparate nicht zur Verfügung stehen, muß man sich mit der mehrmaligen täglichen Schätzung der Windstärke begnügen, welche am besten nach der fast allgemein gebräuchlichen 12teiligen (Beaufort-) Skala erfolgt. Dieselbe bezeichnet Windstille mit 0, einen leisen Zug mit 1, leichten Wind mit 2, schwachen Wind mit 3, mäßigen mit 4, frischen mit 5, starken mit 6, steifen mit 7, stürmischen mit 8, Sturm mit 9, starken Sturm mit 10, schweren Sturm mit 11 und Orkan mit 12.

Außer den genannten, bei ruhigem Wetter, besonders während des Sommers in jedem Gebirgslande vorkommenden örtlichen Winden finden sich aber auch noch solche, welche einzelnen Gegenden speziell eigentümlich sind und ihren Grund in besonderen Gestaltungsverhältnissen von Thälern haben. Der kalte, das langgewundene und schluchtenreiche Thal der Wisp abwärts wehende Wisperwind, welcher bei seinem Eintritt in das wärmere Rheinthal häufig Nebel erzeugt, ist ein Beispiel derartiger Lokalwinde. Derartige Erscheinungen mögen in den meisten Gebirgsländern Deutschlands noch existieren, ohne jedoch bisher besonderer Aufmerksamkeit gewürdigt worden zu sein, weshalb es sich empfiehlt, denselben bei Gelegenheit von Gebirgsaufenthalten nachzuspüren und sie der Beobachtung zu unterwerfen. Hierbei ist deren Temperatur und Feuchtigkeit in die Untersuchung hineinzuziehen.

Wir erwähnten schon auf S. 133, daß der Föhn, welcher längst als eine vielen Bergländern eigentümliche, durch hohe Temperatur und Lufttrockenheit ausgezeichnete, meist in stürmischer Stärke auftretende Luftströmung erkannt worden ist, auch den Gebirgen des außeralpinen Deutschlands nicht fehle. Zwar wird derselbe bei den geringeren Höhen dieser Gebirge meistenteils seiner Sturmesstärke sowie seiner extremen Wärme und Trockenheit entkleidet auftreten, doch bleibt er in vielen Fällen durch die beiden letzteren Eigentümlichkeiten wohl erkennbar. Im Thüringerwalde und Harze sowohl als auch im Riesengebirge ist derselbe wiederholt konstatirt worden.

Derselbe kommt unter denselben Bedingungen und oft gleichzeitig mit den Föhnen der nördlichen Alpenthäler dann zu stande, wenn eine barometrische Depression den Kanal oder die südliche Nordsee — für das Riesengebirge kommt auch die Ostsee in Frage — kreuzt, unter deren Einfluß die Luft aus den dieser Depression zugekehrten Gebirgsthälern schneller abfließt als die auf der anderen Seite lagernde Luft über das Gebirge herüber zum Ersatz nachfolgen kann. Hierdurch entsteht eine kleine örtliche Luftdruckverminderung, in welche nun die Luft der Höhen mit mehr oder weniger großer Geschwindigkeit hinabströmt. Da auf der dem Winde zugekehrten Seite des Gebirges die Luft zum Aufsteigen und hierdurch zur Verdichtung ihres Wasserdampfes zu Wolken und Niederschlägen gezwungen wird, hat dieselbe nach Ueberschreitung des Gebirges einen Teil ihres Wasserdampfes eingebüßt und sinkt nun an der Leeseite relativ trocken herab. Feuchte Luft, in welcher Kondensationen stattfinden, kühlt sich aber beim Aufsteigen um 100 m um etwa 0,5 ° ab, während trockene Luft ihre Temperatur um 1,0 ° für dieselbe Höhenstufe verändert. Die auf der Luvseite aufsteigende Luft verliert also auf diesem Wege um sehr viel weniger an Wärme, und zwar um 0,5 ° für 100 m weniger als die niedersinkende der Leeseite zunimmt, so daß ein z. B. den Kamm des Riesengebirges, dessen mittlere Höhe 1400 m beträgt, überschreitender Luftstrom, welcher in 200 m Höhe auf der böhmischen Seite eine Temperatur von 5 ° hatte, auf dem Kamme mit — 1 °, im Hirschberger Thale aber mit 11 ° Temperatur ankommen wird. Zugleich wird derselbe, an sich schon relativ wasserdampfarm vom Gebirgskamme kommend, durch die stattfindende Kompressionserwärmung beim Niedersinken sich mehr und mehr von dem Sättigungspunkte seines Wasserdampfes entfernen, also verhältnismäßig trocken im Thale anlangen. Deshalb ist auch heiterer Himmel im Thale charakteristisch für diese Erscheinung, während der Gebirgskamm in schwere Wolken gehüllt ist.

Im Riesengebirge scheinen übrigens auch die sturm-

artigen Böen des Föhns gelegentlich in beträchtlicher Stärke aufzutreten.

Wenn auch der ausgesprochene Föhn im außeralpinen Deutschland unter die selteneren Vorkommnisse zu zählen ist, so gehört doch das „föhnartige“ Niedersinken abgetrockneter Luftmassen im Lee gewissermaßen zu den normalen Vorgängen an denjenigen Gebirgen, welche sich dem wasserdampfreichen Südwest- bis Westwinde quer in den Weg stellen. Die höhere Temperatur, geringere Feuchtigkeit und Bewölkung sowie die geringere Niederschlagsmenge der Leeseite erscheint im wesentlichen als auf diesem Vorgange des „Niedersinkens“ der Luft beruhend.

Als ein Analogon des regelmäßigen Windwechsels zwischen Tag und Nacht, wie ihn die Gebirge aufweisen, kann das Auftreten von Land- und Seewinden an den Meeresküsten, aber auch an den Küsten größerer Binnenseeen angesehen werden.

Dieser Vorgang beruht auf der Erscheinung, daß im Laufe des Tages bei steigender Besonnung die Luft über dem Festlande oder in der Umgebung eines größeren Binnensees aufgelockert wird und in derselben Weise wie bei den Thalwinden zu einer Erhebung der Flächen gleichen Luftdrucks Veranlassung giebt. Hieraus geht ein Gefälle und ein Lufttransport nach dem kühleren Meere hervor, so daß oberhalb desselben der Luftdruck um das Gewicht der hinzugekommenen Luftmenge steigen, über dem Lande aber um den Betrag der fortgenommenen Luftmenge fallen muß. So entstehen Druckunterschiede an der Erdoberfläche, die eine Ausgleichsströmung in Gestalt des „Seewindes“ hervorrufen, welche während des Tages vom Wasser gegen die Küste gerichtet ist. Während der Nacht erfahren umgekehrt die Flächen gleichen Drucks eine Neigung vom Meere nach dem Lande zu, entsprechend der durch Strahlungserkaltung bewirkten Verdichtung und Zusammenziehung der Festlandsluft, so daß in der Höhe ein vom Wasser zum Lande, in der Tiefe ein vom Lande zum Wasser gerichteter Luftstrom zur Entwickelung gelangt.

Ebenso wie die Gebirgswinde werden diese Land- und Seewinde ihre typischen Erscheinungen nur dann erkennen lassen, wenn keine allgemeinen größeren Strömungen der Atmosphäre vorhanden und wenn die Bedingungen der kräftig wirkenden Ein- und Ausstrahlung erfüllt sind.

In Deutschland, dessen Meeresküsten diese Bedingungen nur verhältnismäßig selten erfüllen, ist diese Erscheinung in ihrer vollen Ausbildung, wie sie Regionen niederer Breiten eigentümlich ist, nicht gerade häufig und ist als klimatischer Faktor kaum zu bezeichnen. An größeren Binnenseeen jedoch kann man dieselbe nicht selten in voller Deutlichkeit nachweisen. Verbinden sich infolge einer gebirgigen Umgebung die Erscheinungen der Berg- und Thalwinde mit denen der Land- und Seewinde, so wird, da dieselben stets in demselben Richtungssinne wirken — bei Tage vom Wasser gegen das Land und vom Thale gegen den Berg, bei Nacht vom Lande gegen das Wasser und vom Berge gegen das Thal —, deren Auftreten deutlicher und deren Wirkung merklicher werden. Der unter dem Namen la Bise bekannte Lokalwind des Genfer Sees beruht z. B. auf dieser Kombination, dürfte aber auch an anderen größeren Wasserbecken annoch unbekannte Analoga bei genauerem Nachforschen finden.

Außer dem Studium dieses Windwechsels selbst verdienen Untersuchungen über die Höhe der betreffenden Luftströmungen Aufmerksamkeit, da einzelne Beobachtungen auf eine geringe Vertikaldimension derselben schließen lassen. Höhere Türme (Leuchttürme) in der Nähe von Küsten oder größeren Binnenseeen dürften daher sehr geeignet sein, als Beobachtungsstationen zu dienen. Eine nach den oben auf S. 168 angegebenen Vorschlägen konstruierte registrierende Windfahne würde diesem Zwecke am besten dienen. Andernfalls sind mehrmalige Beobachtungen zu solchen Zeiten, welche nicht mit dem Wechsel der Windrichtungen zusammenfallen, ausreichend.

Beobachtungen über Windrichtung und Windstärke

auf Reisen, besonders Gebirgsreisen, sind verhältnismäßig leicht ausführbar und nicht selten von weitergehendem Interesse, wo es sich um die Ermittelung örtlicher Eigentümlichkeiten handelt. Ein kleines Taschenanemometer mit Zählvorrichtung (s. Fig. 6 auf S. 169) erleichtert die Gewinnung korrekterer Werte erheblich, sollte daher in der Reiseausrüstung solcher Personen nicht fehlen, welche klimatische Untersuchungen auf Reisen beabsichtigen.

IV. Wasserdampfgehalt der Luft.

Man ermittelt den Wasserdampfgehalt der Luft in den der Erdoberfläche nächsten Schichten entweder durch wirkliche Wägung des in Dampfform vorhandenen Wassers, indem man dieses von einem hierzu geeigneten Körper absorbieren läßt (Schwefelsäure, Chlorkalcium), oder indem man eine erheblich unter die Lufttemperatur abgekühlte Körperoberfläche mit der zu untersuchenden Luft in Berührung bringt. Bei der dem „Taupunkt“ der Luft entsprechenden Temperatur der abgekühlten Oberfläche erfolgt Verdichtung des Wasserdampfes in Gestalt eines Taubeschlages. Trotz der mit genannten beiden Methoden zu erlangenden Sicherheit der Ergebnisse bedient man sich wegen der mit ihnen verbundenen umständlicheren Manipulationen an den meteorologischen Stationen ausschließlich eines anderen Verfahrens, welches auf der Ermittelung des dem Wasserdampfgehalte der Luft entsprechenden Wärmeverbrauches zur Verdunstung flüssigen (oder festen) Wassers beruht. Das Gefäß eines von zwei gleichkonstruierten sorgfältig verglichenen Thermometern wird mit einer einfachen Lage weichen Musselins fest anliegend überzogen, welches durch Benetzung mit r e i n e m, am besten destilliertem oder Regenwasser, als Wasserdampfquelle dient. Die zur Verdunstung dieses Wassers dienende Wärmemenge wird hauptsächlich dem Thermometergefässe selbst entzogen, so dass aus der Differenz zwischen den Ständen der beiden benachbarten Thermometer

ein Rückschluß auf die Fähigkeit der umgebenden Luft, Wasserdampf aufzunehmen, gemacht werden kann. Dieses sog. Augustsche Psychrometer, dessen Angaben auf Grund einer empirischen Formel von Regnault sowohl für die Spannkraft des Wasserdampfes (Dunstspannung) als auch für das Verhältnis zwischen der wirklich vorhandenen und der bei derselben Temperatur möglichen Wasserdampfmenge der Luft (relative Feuchtigkeit) verwertet werden, ist das gebräuchlichste, weil bequemste Instrument zur Messung der „Luftfeuchtigkeit“. Doch bietet dasselbe in seiner korrekten Behandlung sowohl als auch in der Auswertung seiner Angaben so viele Schwierigkeiten und Unsicherheiten dar, daß von einer strengen Vergleichbarkeit der mittelst desselben ermittelten Werte zur Zeit nicht die Rede sein kann. Die Regnaultsche Formel gilt nämlich nur für eine mäßige Luftbewegung mit voller Schärfe, wird daher in den vielen Fällen von geringerer oder stärkerer Bewegung abweichende Ergebnisse liefern. Bei niederen Temperaturen, wo die Verdunstung von Eis die betreffenden Werte zu liefern hat, und schwacher oder gänzlich fehlender Luftbewegung bedarf das Instrument einer derartig langen Zeit zur Erreichung der größtmöglichen Standdifferenz der beiden Thermometer, daß die richtige Behandlung derselben zu einer äußerst schwierigen und zeitraubenden Aufgabe wird. Die Vereinfachung und Verbesserung der Beobachtungsmethode erscheint daher als eine höchst wichtige Aufgabe.

Das oben auf S. 146 erwähnte Aspirationspsychrometer scheint nun geeignet zu sein, diesen Forderungen gerecht zu werden, indem es an Stelle der zwischen voller Windstille und stürmischer Stärke wechselnden Luftbewegung eine nahezu unveränderliche Geschwindigkeit der Luftzufuhr setzt, ferner aber auch die Verdunstungsgeschwindigkeit durch fortgesetzte vollständige Abführung des verdampften Wassers um einen bedeutenden Betrag erhöht, die zur Beobachtung nötige Zeit daher erheblich abkürzt. Die Notwendigkeit, der von den Regnaultschen Voraussetzungen abweichenden, aber konstanten Luftbewegung eine modifizirte Formel anzu-

passen, kann gegenüber den genannten Vorzügen nicht in das Gewicht fallen. Eingehende Untersuchungen dieser Frage befinden sich zur Zeit im Gange.

Eine fernere, wegen der Unsicherheit der winterlichen Psychrometermessungen hauptsächlich zur Interpolation benutzte Methode beruht auf der Eigenschaft entfetteten Menschenhaares, Wasser aus der Luft aufzunehmen und hierdurch Veränderungen seiner Länge zu erfahren. Das Saussuresche Haarhygrometer, von Koppe in eine bequemere Form gebracht, beruht auf diesem Prinzip, ist aber nur imstande, bei häufiger Vergleichung mit einem Psychrometer und Justierung seines der vollen Dampfsättigung entsprechenden Standes einigermaßen verläßliche Ergebnisse zu fördern.

Methodische Beobachtungen des Wasserdampfgehaltes der Luft werden, wie aus diesen Erörterungen hervorgeht, am besten den ständigen meteorologischen Stationen vorbehalten bleiben. Doch wird es auch durch kürzere oder gelegentliche Beobachtungen gelingen können, klimatisch wichtiges Material zu gewinnen, falls man sich des die meisten Vorteile bietenden Aspirationspsychrometers bedient. Als derartige Untersuchungsobjekte können wir folgende ins Auge fassen.

Zur Zeit von winterlichen Umkehrungen der vertikalen Temperaturverteilung sind Ermittelungen der entsprechenden Wasserdampfverhältnisse in verschiedenen Höhen an einem Gebirge von großem Interesse, zumal wenn die in der Niederung angesammelte kalte und feuchte Luft durch einen Thalwind vorübergehend an den Abhängen heraufgeschoben wird und die benachbarten Höhen überflutet. Hierbei kommen interessante und prinzipiell wichtige Sprünge in den Verhältnissen der relativen Feuchtigkeit vor. Desgleichen bietet die Untersuchung der relativen Feuchtigkeit bei Gelegenheit von Föhnen erhebliches Interesse dar, zumal wenn es möglich ist, die ermittelten Werte mit solchen zu vergleichen, welche gleichzeitig auf der Höhe des Gebirges und auf der Luvseite desselben angestellt wurden. Auf höheren Bergen kommen nicht selten ganz außergewöhnlich niedrige

Werte der relativen Feuchtigkeit zur Beobachtung, so daß die Anstellung derartiger sicherer Aufzeichnungen als wünschenswert zu bezeichnen ist. Zweckmäßig wird man dieselben in kürzeren Intervallen, z. B. von einer Stunde, wenn möglich gelegentlich über Tag und Nacht ausgedehnt, vornehmen können.

Hieran reihen sich Untersuchungen, welche weniger einen klimatologischen als einen rein meteorologischen Wert im engeren Sinne beanspruchen, z. B. die Untersuchung der relativen Feuchtigkeit in den verschiedenen Schichten von Wolken, wie dies nicht selten auf höheren Bergen bequem ausführbar ist. In größeren Höhlen, besonders aber in Eishöhlen, wo die Verdunstungsverhältnisse prinzipielle Wichtigkeit erlangen können, dürfte sich gleichfalls die Anstellung derartiger Beobachtungen empfehlen.

Vor Gewittern kommen nicht selten ungewöhnliche Erniedrigungen der relativen Feuchtigkeit vor, welche volle Beachtung verdienen, ebenso ist diesem Faktor bei Gelegenheit der seltenen trombenartigen Phänomene möglichste Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Beobachtungen über die Verdunstung leiden bisher an einer so bedeutenden Unsicherheit infolge der Unmöglichkeit, die natürlichen Verhältnisse zur Messung zu benutzen, daß dieselben als empfehlenswert nicht bezeichnet werden können, obwohl aus denselben manches Interessante, besonders in Gebirgen, ermittelt werden könnte. Mit der Höhe nimmt die Verdunstung bedeutend zu.

V. Hydrometeore.

Unter dem Namen „Hydrometeore“ faßt man alle diejenigen Erscheinungsformen des atmosphärischen Wassers zusammen, welche nicht dem gasförmigen Aggregatzustande angehören: Nebel, Wolken, Regen, Schnee, Graupeln, Hagel. Tau, Reif, Rauhreif und Glatteis.

Nebel und Wolken stellen die erste Verdichtungsstufe des Wasserdampfes dar; beide bestehen meist aus

kleinen, zwischen 0,006 und 0,017 (1/170 bis 1/60 mm) im Durchmesser haltenden Wassertröpfchen, welche wegen ihres geringen Gewichtes nur langsam abwärts sinken, oder durch die Bewegungen der Atmosphäre schwebend erhalten werden. Die Annahme, daß die Wolkenelemente aus Bläschen und nicht aus vollen Tropfen beständen, hat sich trotz ihrer inneren Unwahrscheinlichkeit mit großer Zähigkeit noch immer erhalten und ist sogar aus neueren Lehrbüchern noch nicht endgültig verschwunden. Es ist hier nicht der Ort beide Auffassungen gegeneinander abzuwägen, weshalb nur festgestellt werden möge, daß die direkte Beobachtung mit dem Mikroskop ausnahmslos volle Tropfen ergeben hat und daß die Bläschenform nach Obermayer eine physikalische Unmöglichkeit ist[1].

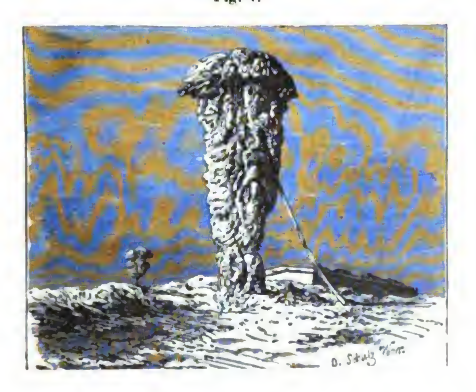
Zur Beobachtung der Wolkenelemente, welche als durchaus wünschenswert bezeichnet werden muß, kann man am bequemsten die der Erdoberfläche selbst aufliegende Wolke, den Nebel benutzen. Unter einem im Freien aufgestellten, mit einem gewöhnlichen gläsernen Objektträger versehenen Mikroskope bemerkt man bei 2—300facher Linearvergrößerung die Wolkenelemente in Gestalt von kleinen Regentropfen auf den Objektträger auffallen. Messungen derselben stellt man mittelst des gewöhnlichen Okularmikrometers ohne Schwierigkeit an. Wichtiger werden solche Beobachtungen auf höheren Bergen zumal dann, wenn, wie im Winter nicht selten, deren Gipfel mit der oberen Wolkengrenze zusammenfällt. Durch Hinabsteigen kann man dort die Größenverhältnisse der Tröpfchen in den verschiedenen Schichten der Wolke untersuchen.

Von prinzipieller Wichtigkeit aber ist die Untersuchung der Wolkenelemente bei Temperaturen unter 0°, da die gewöhnliche Annahme, daß in diesem Falle an Stelle der Tröpfchen Eiskrystalle die Wolke zusammensetzen, durch die bisherigen Beobachtungen nicht bestätigt worden ist. Auf dem Brocken fand z. B. der Verfasser bei einer Temperatur von —10°, ja von —13° die Wolken-

[1]) Einen ferneren Beweis hat auch Kießling geliefert.

elemente ohne Ausnahme in flüssigem Zustande vor; doch zeigten dieselben die Zeichen der „Ueberkaltung“, indem sie bei der Berührung eines festen Gegenstandes fast unmittelbar zu einem entsprechend großen amorphen Eiskörnchen erstarrten. In dieser Form bildeten sie diejenige Niederschlagsform, welche als Rauhreif, Anraum oder Duftanhang bezeichnet wird. In den Gebirgen nimmt dieselbe ganz kollossale Ausmaße an, so daß z. B. ein auf dem Brocken stehender Telegraphenpfahl einen Durchmesser von 2,90 m durch Rauhreifansatz erhalten hatte [1].

Fig. 7.



Alle Gegenstände, welche dem Winde ausgesetzt sind, werden von dem Rauhreif überzogen, welcher sich in der Richtung gegen den Wind in Gestalt der zierlichsten Feder- und Blumengebilde an sie ansetzt, oft die Ge-

[1] Um unseren Lesern einen Begriff von der Massenhaftigkeit des Rauhreifes auf Berggipfeln zu verschaffen, seien hier einige vom Verfasser auf dem Brockengipfel aufgenommene Photographieen reproduziert. Fig. 7 stellt den oben erwähnten Telegraphenpfahl von 2,90 m Durchmesser dar, Fig. 8 u. 9 geben Bilder von vereisten Fichten unterhalb des Brockengipfels.

stalten dieser Gegenstände in der wunderlichsten Weise verändernd.

Der Untersuchung bedürftig ist besonders in dieser Beziehung die unerwartete Thatsache, daß Ueberkaltungen des Wassers bei den ununterbrochen bewegten Wolkentröpfchen vorkommen können, ebenso das Fehlen aller krystallinischen Eisgebilde bei niederen Temperaturen.

Desgleichen fehlen Beobachtungen über die Entstehung des Schnees in der Atmosphäre noch vollständig, da die Möglichkeit vorhanden ist, dass der Wasserdampf

Fig. 8.

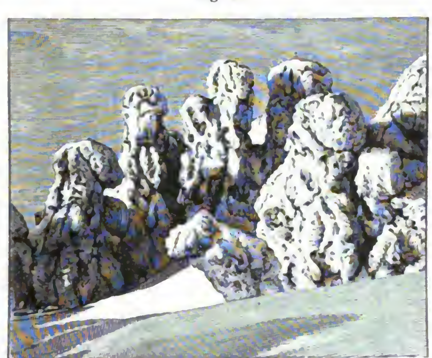


unmittelbar ohne die Zwischenstufe des flüssigen Tröpfchens in Gestalt eines Eiskrystalles verdichtet werde. Beobachtungen im Luftballon und auf Höhenstationen haben nicht selten das Vorhandensein eines äußerst feinen Krystallstaubes (als Diamantstaub gelegentlich bezeichnet) in der Atmosphäre ergeben, welchen man als die erste Bildungsstufe des Schnees anzusehen hat; niemand aber hat noch beobachtet, daß aus einem flüssigen Wolkentröpfchen ein sechsseitiges Eissäulchen geworden ist, wie man dies a priori hätte erwarten sollen.

Daß in der That die höheren, unter dem Namen der Federwolken oder Cirren bekannten Wolken aus Eiskrystallen in Form von sechsseitigen Säulchen bestehen müssen, hat die optische Untersuchung der Sonnen- und Mondringe, welche in diesen Wolken durch Lichtbrechung und Reflexion entstehen, streng bewiesen.

Wie man sieht, ist auf diesem Gebiete noch ein weites und für unser Verständnis der wichtigsten meteorologischen Vorgänge belangreiches Forschungsfeld offen,

Fig. 9.



weshalb wir nicht anstehen, zur vielseitigen Inangriffnahme dieses Problemes hierdurch anzuregen.

Das Gleiche gilt von der Sammlung direkter Beobachtungsbeweise für die Richtigkeit der Aitkenschen Hypothese, nach welcher der atmosphärische Staub die unerläßliche Vorbedingung zum Eintreten der Verdichtung des Wasserdampfes überhaupt darstellen solle. Es ist unzweifelhaft, daß diese „Kondensationskeime“ unter einem guten Mikroskop wahrgenommen werden können, indem man die ziemlich schnell eintretende Verdunstung der Wolkentröpfchen unter dem Mikroskop sorgsam verfolgt.

Vermutlich wird man aber hierzu starke Vergrößerungen, 800—1000fache, nötig haben, da mit einer 400fachen kein Ergebnis gewonnen werden konnte [1]).

Die Entstehung der Graupeln, jener Konglomerate von Eiskrystallen, mehr aber noch die des Hagels, ist noch nicht im entferntesten sicher bekannt, bedarf daher der sorgfältigsten Untersuchung unter günstigen Bedingungen. Da gerade auf diesem Gebiete gelegentliche touristische Ermittelungen wertvoll werden können, auch besondere instrumentelle Vorbereitungen kaum erforderlich sind — mit einer starken Lupe wird man schon manches Interessante zu Tage fördern können —, so sei auch hierauf besonders hingewiesen.

Kommt man bei Gebirgsreisen in die Wolkenregion, so versäume man niemals, die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft innerhalb derselben, am besten durch das Aspirationspsychrometer, festzustellen und mittelst einer starken Lupe, besser mittelst eines Taschenmikroskopes von etwa 200maliger Linearvergrößerung die Gestalt und den Aggregatzustand der Wolkenelemente zu ermitteln, was man unschwer auf einem frei exponierten Glasplättchen vornehmen kann. Finden sich Krystallformen vor, so versuche man, eine Anzahl derselben zu zeichnen, achte auch darauf, daß (nach Nordenskiöld) der Schnee in zwei verschiedenen Formen, der sechsseitigen Säule und dem rechtwinkligen Parallelepipedon, krystallisieren soll. Die allgemeinen Witterungsverhältnisse, Windrichtung und Stärke, Dicke der Wolke, etwaige elektrische Erscheinungen in derselben oder in der Nähe beachte und notiere man sorgfältig.

Nur auf dem Wege der direkten Beobachtung kann es allem Anschein nach gelingen, endlich Licht in die noch der gewagtesten Hypothesenfabrikation ausgesetzten Kondensationsvorgänge in den höheren Schichten der Atmosphäre zu bringen.

---

[1]) Näheres findet sich in den Aufsätzen des Verfassers: Mikroskopische Beobachtung der Wolkenelemente auf dem Brocken im 2. Jahrgang der Meteorologischen Zeitschrift S. 41, ebenso in „Vom Brocken" im 2. Jahrgang der meteorologischen Monatsschrift „Das Wetter" S. 25.

Aber auch die unserer Beobachtung unmittelbar zugänglichen Kondensationserscheinungen, wie der Tau und der Reif, bedürfen noch durchaus der fortgesetzten Forschung, wie aus der neuerdings von Aitken aufgestellten Behauptung hervorgeht, dass der Tau zum größeren Teile nicht dem Wasserdampfe der Luft, sondern dem Wasser der Erdoberfläche und Pflanzen entstamme.

Hierauf abzielende Untersuchungen werden sich im wesentlichen auf Bedeckungen von bewachsenen und unbewachsenen sowie von wasserreichen und trockenen Stellen des Bodens mit flachen Glasschalen und Beobachtungen der Taumengen an den verschiedenen Objekten sowie auf Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen in der untersten Luftschicht erstrecken müssen. Desgleichen fehlen noch die Beobachtungsnachweise darüber, ob der Reif aus Eiskrystallen oder aus amorphen Eisklümpchen, wie der Rauhreif, besteht und, wenn ersteres der Fall ist, welche Krystallform derselbe aufweist. Ebenso ist nachzuweisen, ob derselbe aus einem schon vorhandenen Tautropfen durch Gefrieren entsteht, oder ob eine unmittelbare Kondensation des Wasserdampfes zu Eis vorgeht.

Außer diesen in meteorologischer Beziehung wichtigen, der Erledigung harrenden Fragen subtilerer Natur ist über Beobachtung der Hydrometeore noch folgendes zu erwähnen.

Die Bewölkung wird in der Weise beobachtet, daß man eine Schätzung der vorhandenen Wolken vornimmt, indem man sich dieselben bis zur Berührung ihrer Ränder zusammengeschoben denkt und nun zu ermitteln sucht, wie viele Zehntel des ganzen Himmels von diesen bedeckt sein würden. Bei dem großen Einfluß, welchen die Bewölkung auf die Ein- und Ausstrahlungsverhältnisse ausübt, würde die Konstruktion eines entsprechenden Registrierapparates, besonders für die Nachtzeit, einen erheblichen Wert haben müssen. Leider sind alle bisher angestellten Versuche erfolglos geblieben, da die Zeit und Dauer des Sonnenscheins registrierende Apparate, der Campbell-Stokesche, sowie der Maurersche, keinen Schluß auf die allgemeine Himmelsbedeckung gestatten,

vielmehr nur angeben, ob und wann der Ort der Sonne am Himmel bewölkt oder unbewölkt gewesen ist.

Lokalen Eigentümlichkeiten in der Bewölkung einzelner Gegenden, besonders an den Luv- und Leeseiten von Gebirgen oder an dominierenden Berggipfeln, Schätzungen der unteren oder oberen Wolkengrenzen nach bekannten Höhen der Gebirgsprofile ist gleichfalls Aufmerksamkeit zuzuwenden; ebenso sind Angaben über Fernsichtsverhältnisse gelegentlich wichtig.

Die neuere Zeit hat der Höhenbestimmung der Wolken eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet, wodurch nach dem Vorgange von Vettin, Hildebrandson, Ekholm und Hagström wichtige Aufschlüsse über die Luftströmungen in verschiedenen Schichten der Atmosphäre gewonnen wurden. Die Anstellung solcher Beobachtungen erfordert jedoch einen großen Aufwand von Geduld und Erfahrung oder die Anwendung komplizierter Methoden und Apparate, z. B. der photogrammetrischen, so daß von einer Darstellung derselben hier abgesehen werden muß [1]).

Unter den verschiedenen Wolkenformen, deren Haupttypen durch die Haufwolke (cumulus), die Schichtwolke (stratus) und die Federwolke (cirrus) bezeichnet werden, verdienen besonders die letzteren, die Cirren, eine eingehendere Beobachtung. Ihre Bewegung erscheint meist wegen der großen Höhe derselben — 6—8000 m und mehr — als eine kaum wahrnehmbare, weshalb deren Ermittelung oft viel Geduld und Aufmerksamkeit erfordert. Außer ihrer Bewegung ist die Erstreckungsrichtung derselben besonders dann zu beachten, wenn sie in Gestalt langer Bänder oder Streifen von einer Himmelsgegend über den ganzen Himmel hinüber bis zu der gegenüberliegenden reichen (Polarbanden). Querstreifungen und Kämmungen derselben sind ebenfalls mit ihrer Erstreckung zu notieren. Man hüte sich aber wohl, tieferliegende, ähnlich gestaltete Wolkengebilde als Cirren anzusehen,

---

[1]) Näheres findet man in der Meteorologischen Zeitschrift an vielen Stellen, z. B. III. S. 41, 189, 279, 19, 231, 279, 46; IV. S. 73, 214, 424 u. a. m.

versuche vielmehr stets vorher eine angenäherte Höhenschätzung derselben. Den die Gewitterwolken regelmäßig begleitenden, oft aber hinter den niederen Wolken versteckten Cirrusschirmen ist ebenfalls Aufmerksamkeit zuzuwenden. Näheres siehe unter Gewitter auf S. 189.

Ueber die Messung der Niederschläge in ihren verschiedenen Formen geben alle Instruktionen für meteorologische Stationen ausreichende Belehrung; auch haben dieselben nur dann einen Wert, wenn sie ohne Unterbrechungen Jahre hindurch fortgesetzt werden. Nur bei außergewöhnlichen Vorkommnissen, z. B. Wolkenbrüchen oder gewaltigen Schneefällen, können kürzere Beobachtungsreihen gelegentlich von Wert werden. Andererseits sind es gerade die Niederschlagsmengen und Niederschlagsdichten, welche eine wichtige Rolle in der auf die Technik und Bodenkultur angewandten Klimatologie spielen. Aber auch für diese Zwecke ist die Gewinnung langer Reihen ein unbedingtes Erfordernis, zumal kaum eines der übrigen klimatischen Elemente ähnlich großen Schwankungen unterworfen ist. Auf Reisen wird die Niederschlagsmessung in den meisten Fällen unausführbar sein, obwohl man bei extremen Ereignissen, bei welchen es sich weniger um streng korrekte Messungen als um eine möglichst richtige Abschätzung der Mengen handelt, selbst mit primitiven Hilfsmitteln wertvolles Material gewinnen kann. Ein Litermaß, ein größerer Trinkbecher kann in solchen Fällen wohl als Regenmesser dienen, falls man dessen Oeffnungsquerschnitt und das Gewicht oder Volumen des in ihm angesammelten Wassers einigermaßen genau anzugeben vermag. Bei Schneefällen bestimme man die Höhe der Schneedecke mittelst eines Centimeterstabes, wobei man sucht, solche Stellen zur Messung zu wählen, an welchen der Schnee gleichmäßig gefallen ist.

Für klimatologische Untersuchungen im engeren Sinne kommen noch Beobachtungen über die bei stärkeren oder länger anhaltenden Niederschlägen herrschenden Winde, besonders an Gebirgsrändern, in Frage; ebenso die Untersuchungen über die vertikale Verteilung der Niederschläge an Gebirgen in verschiedenen Jahreszeiten.

Hierher gehören auch die Beobachtungen über die Höhe und den Verlauf der Schneegrenzen an den Gebirgen in den verschiedenen Jahreszeiten, besonders auch die Konstatierung übersommernder Schneemengen, ebenso Messungen über die Höhe der Schneedecke sowie über das Datum ihres Eintrittes und Verschwindens. Hieraus werden sich manche für die Forstkultur sowohl als auch für die Wasserverhältnisse des Bodens wichtige Schlüsse ziehen lassen.

Wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten, richte man auch seine Aufmerksamkeit auf die Ermittelung der Tiefe des Eindringens der Niederschläge in den Erdboden und auf die Veränderungen des Grundwasserstandes. Ersteres ermittelt man in roherer Weise durch Aufgraben des Erdbodens nach stärkeren Regenfällen oder im Frühjahr nach der Schneeschmelze und Feststellen der Tiefe der durchfeuchteten Schicht. Subtilere Bestimmungen würde folgende Methode ergeben können. Man versenke nebeneinander eine Anzahl dicht verlöteter, 1—2 cm im Durchmesser haltenden Zinkröhren von verschiedener Länge, welche an ihrem unteren Ende ebenfalls dicht verschlossen, in der Höhe von 1 cm über ihrem Boden aber ringsum mit Löchern von etwa 2 mm Durchmesser versehen sind. Ihr oberes Ende ist offen, aber durch einen überfassenden Deckel gegen eindringenden Regen verschließbar. In jede Röhre wird ein mit einem starken Faden umbundener kleiner Wattebausch mittelst eines Stabes bis zum Boden hinabgestoßen, der Faden aber an einem im Deckel des Rohres innen angebrachten Haken locker hängend befestigt. Auf den Wattebausch schüttet man unter Vermeidung jeder Feuchtigkeit zuerst einen Fingerhut voll pulverisierten Blutlaugensalzes und auf dieses ein gleiches Quantum von Eisenvitriol. Man kann diese beiden Salze auch, trocken gemischt, in eine kleine Patrone von Fließpapier füllen und mittelst des Stabes vorsichtig hinabschieben. Im trockenen Zustande reagieren diese beiden Substanzen durchaus nicht aufeinander, jeder hinzutretende Wassertropfen aber färbt dieselben und mit ihnen den Wattebausch blutrot, so daß aus dem Vorhandensein

dieser Färbung mit Sicherheit auf das seitliche Eindringen flüssigen Wassers durch die Löcher des Rohres geschlossen werden kann. Hat man nun Röhren von 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 u. s. w. Centimeter Länge nebeneinander in den Boden eingesenkt, dieselben oben sicher verschlossen und sämtliche mit einem Brett überdeckt, um das Eindringen des Regens an dem äußeren Umfange der Röhren zu verhindern, so kann man durch Herausziehen der Wattebäusche mittelst der Fäden nach jedem stärkeren Regen oder im Frühjahr nach der Schneeschmelze feststellen, bis zu welcher Tiefe das Gemisch von seitwärts eingedrungenem Wasser gerötet worden ist.

Diese allerdings etwas umständliche Untersuchung hat den wichtigen Zweck, festzustellen, ob, wie man fast allgemein annimmt, das Grundwasser aus dem eingedrungenen Niederschlagswasser entsteht oder nicht. Letzteres wird von Volger und anderen mit aller Bestimmtheit behauptet, da in der That die Beweise für das Eindringen des Regenwassers bis in diejenigen Tiefen fehlen, in welchen das Grundwasser sich befindet [1]).

Den Grundwasserstand kann man in einem unbenutzten Brunnen oder besser in einer zu diesem Zweck eingesetzten, unten offenen Röhre entweder durch einen Schwimmer oder durch einen eingesenkten Maßstab bestimmen, indem man die Entfernung des Grundwasserspiegels bis zur Erdoberfläche mißt.

VI. Außergewöhnliche Vorkommnisse.

Unter den als „außergewöhnlich“ zu bezeichnenden atmosphärischen Vorkommnissen sind an erster Stelle die elektrischen Erscheinungen zu nennen. Die Beobachtung der Gewitter ist neuerdings im größeren Teile Deutschlands in systematischer Weise energisch in Angriff genommen worden, so daß es überflüssig erscheinen könnte, zu einer weiteren Vermehrung der Beobachtungen

---

[1]) Näheres siehe Meteorologische Zeitschrift IV. S. 388.

anzuregen. Erwägt man aber, daß die Gewitter nicht selten eine äußerst lokale Begrenzung, besonders in Gebirgen, haben, so wird auch der nach Vollendung der Organisation eines Beobachtungsnetzes von 2000 Stationen für die preußische Monarchie auf eine Station entfallende Beobachtungsradius von 8 km vielerorts noch als erheblich zu groß bezeichnet werden müssen, um über alle Gewittererscheinungen Berichte erhalten zu können. Da aber eine Verwertung der Gewitterbeobachtungen nur durch Zusammenfassung derselben zu erreichen ist, möge sich ein jeder, welcher beabsichtigt diesen Erscheinungen seine Aufmerksamkeit zuzuwenden, an das meteorologische Zentralinstitut seines Landes wenden und sich, wenn dies wünschenswert erscheint, in das allgemeine Beobachtungsnetz mit einreihen lassen. Da eine ausführliche Instruktion in diesem Falle von dem Zentralinstitute dem Beobachter erteilt wird, beschränken wir uns hier auf das Wesentlichste.

Man beobachte bei einem aus der Ferne heranziehenden Gewitter zunächst seine Bewegungsrichtung, indem man diejenige Himmelsgegend, in welcher es zuerst bemerkt wurde, notiert und weiter zu ermitteln sucht, ob dasselbe über den Beobachtungsort selbst hinweg oder seitwärts desselben vorüberzieht. Im letzteren Falle ist diejenige Himmelsgegend anzugeben, in welcher es wieder am Horizont verschwunden ist.

Den vielen Gewittern vorhergehenden stürmischen Böen, welche oft große Staubmassen in die Höhe treiben oder Zerstörungen anrichten, ist eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, indem man ihre Richtung, Zeit des ersten Sturmstoßes und dessen Stärke notiert.

Als Anfang eines Gewitters wird der erste für den Beobachter hörbare Donner angesehen, da derselbe als ein scharf markiertes, sinnenfälliges Ereignis am ehesten vom Beobachter wahrgenommen werden kann. Zwar werden auch hierbei Täuschungen nicht ausgeschlossen sein, indem durch lautes Geräusch, wie in größeren Städten, oder behindernde Thätigkeit des Beobachters dessen Wahrnehmung beeinträchtigt werden kann. Doch

bieten die in anderen Ländern üblichen abweichenden Bestimmungen eine noch geringere Sicherheit, wie z. B. die Zeit des beginnenden Regens in Nordamerika oder die Zeit der größten Entwickelung der Gewittererscheinungen in Italien. Die Beobachtung des letzten Donners, als Ende des Gewitters, macht deshalb beträchtliche Schwierigkeiten, weil man häufig wiederholt einen im Endstadium eines Gewitters wahrnehmbaren Donner für den letzten halten kann, während in längeren Zwischenräumen deren noch mehrere nachfolgen. Man thut daher besser, das Ende des Gewitters nur schätzungsweise anzugeben.

Recht wichtig ist es, dem Aussehen der herankommenden Gewitterwolke Aufmerksamkeit zu widmen, besonders in den Fällen, in welchen abnorme Erscheinungen, wie trombenartige Bildungen, an derselben wahrzunehmen sind. Dem Gewitter fehlt niemals ein dichter Schirm von derb verfilzten Cirren, welcher mit demselben sich fortbewegt. Am Vorderrande ragen dieselben meist wenig über die unteren Wolken über, haben jedoch an den Seiten und besonders am hinteren Rande eine größere Ausdehnung. Wahrscheinlich besteht dieser Schirm aus „falschen" Cirren, da optische Erscheinungen, wie sie in Eiswolken stattfinden müßten, mit Sicherheit in ihnen nicht konstatiert worden sind. Sorgfältige Beobachtungen dieser Verhältnisse würden sehr erwünscht sein.

Der Vorderrand einer Gewitterwolke ist durch einen meist äußerst drohend erscheinenden dunkeln, zuweilen fast schwarzen Bogenwulst charakterisiert, welcher mit Sturmeseile vom Horizont heraufzieht. An diesem „Wolkenvorhang" oder „Wolkenkragen" treten nicht selten zackige, weit nach unten hängende Wolkenfetzen auf, welche gegen den mehr lichtgrauen, helleren Hintergrund scharf abstechen. Hat der Bogen das Zenit passiert, so beginnt meist sparsamer großtropfiger Regen, während starke Niederschläge, besonders auch Hagelfälle erst aus dem helleren Wolkensegment erfolgen. Der Wolkenkragen verdankt der vor dem Gewitter in rapidem Aufsteigen begriffenen warmen und feuchten Luft und der hierdurch

hervorgerufenen energischen Wasserdampfkondensation zu dichten Wolken sein Aussehen, während im Gebiete des herabstürzenden Niederschlages Luft aus der Höhe mit herabgerissen wird, welche hierdurch dynamisch erwärmt, deshalb zur Wolkenbildung ungeeignet und aus diesem Grunde trotz des fallenden Regens durchsichtig ist. So stellt ein Gewitter bis zu einem gewissen Grade eine Walze mit horizontaler, zur Fortpflanzungsrichtung rechtwinkliger Achse dar; doch ist der Drehungssinn derselben dem einer rollenden Walze entgegengesetzt, indem auf der Vorderseite derselben aufwärts, auf der Rückseite abwärts gerichtete Bewegung herrscht. Unter günstigen Umständen, z. B. auf höheren Bergen, welche nicht selten das Schauspiel vorbeiziehender Gewitter gewähren, lassen sich manche der vorstehend angegebenen Vorgänge thatsächlich beobachten, weshalb die Aufmerksamkeit hierauf gelenkt werden soll. Hierbei sei die Bemerkung eingeschaltet, daß die oft von Touristen aufgestellte Behauptung, sich über einem im Thale tobenden Gewitter im Sonnenschein befunden zu haben, meist auf Selbsttäuschung beruht, da man seitwärts vor den Augen des Beobachters sich abspielende Vorgänge erfahrungsgemäß für unterhalb vorhandene anzusehen pflegt. Jedenfalls darf behauptet werden, daß ein Gewitter, dessen obere Grenze mit dem dazugehörigen Cirrusschirm niedriger als 1200—1400 m gelegen habe, noch nirgends sicher festgestellt worden ist.

Von außergewöhnlichen Vorgängen bei Gewittern sind noch abnorme Blitzformen zu erwähnen. Nicht selten treten, besonders bei schwereren Gewittern, starke Teilungen und Verzweigungen der Blitze in einer auch dem Auge deutlich sichtbaren Weise auf, welche der Beobachter unmittelbar nach ihrer Wahrnehmung nach dem im Auge zurückbleibenden Nachbilde zu zeichnen versuchen sollte. Die Blitzphotographieen der Neuzeit haben gezeigt, daß die meisten Blitze aus einem Bündel verzweigter Strahlen bestehen, welche dem Auge als ein Strahl erscheinen. Rosenkranzförmige Blitze, aus stark glänzenden Knoten bestehend, welche durch einen

schwächeren Strahl miteinander verbunden sind, ferner stabreihenförmige Blitze, aus einer Reihe scheinbar vollkommen voneinander getrennter, zugespitzter Säulen bestehend, und die seltenen, aber nicht mehr in den Bereich der Fabel zu verweisenden Kugelblitze verdienen die besondere Aufmerksamkeit des Beobachters. Letztere zeichnen sich durch eine langsame Bewegung und plötzliche mächtige Enddetonationen aus. In höheren Gebirgslagen bietet sich zuweilen Gelegenheit, Material zur Beantwortung der wichtigen Frage zu sammeln, ob es Entladungen giebt, welche von der tieferen, eigentlichen Gewitterwolke nach dem darüberliegenden Cirrusschirm erfolgen.

Neuerdings hat man auch die Aufmerksamkeit auf die Farben der Blitze gerichtet, welche sich im wesentlichen um blauweiß und rot zu gruppieren scheinen. Die Bedingungen, unter welchen nicht selten sämtliche Blitze die eine oder die andere Farbe zeigen, sind noch unbekannt, bedürfen aber dringend der Untersuchung, zumal es den Anschein hat, als ob dieselben mit der zündenden oder nicht zündenden Wirkung der Blitze im Zusammenhange ständen.

Ein fruchtbares und interessantes Feld der Beobachtung bietet die Untersuchung der Blitzschläge, weshalb man niemals versäumen sollte, den Weg des Blitzes und die denselben bestimmenden Ursachen womöglich unmittelbar nach dem Vorfalle sorgfältig zu untersuchen. Hierbei ist auf den Grundwasserstand, dessen Höhe man nach benachbarten Brunnen ermitteln kann, die Art und Beschaffenheit des Untergrundes, Nähe von höheren Bäumen oder überragenden Gebäuden, ferner auf das Vorhandensein etwaiger blitzanziehender Gegenstände wie Windfahnen, eiserne Schornsteinkappen u. a. m. zu achten. Vorhandene Wasser- und Gasleitungen sind stets auf Spuren des Blitzes zu untersuchen.

Hatte das vom Blitz getroffene Gebäude aber einen Blitzableiter, so ist sorgfältig nach den unzweifelhaft vorhandenen Fehlern in der Anlage desselben zu suchen; meistens sind dieselben in den Erdableitungen zu finden, da von gewissenlosen Fabrikanten dieser der unmittelbaren

Betrachtung entzogene, aber wichtigste Teil der Anlage häufig völlig ungenügend konstruirt wird. Im Interesse der Beseitigung der leider noch immer herrschenden Vorurteile gegen die Blitzableiter erscheint es eine dringende Pflicht, jedem derartigen Falle, welcher imstande ist diese Vorurteile zu nähren, mit größter Sorgfalt auf die Spur zu kommen, dem zugehörigen meteorologischen Zentralinstitute aber genauen Bericht über denselben zu erstatten.

Nicht so selten, als man gemeinhin annimmt, findet sich auch Gelegenheit, die unter dem Namen des St. Elmsfeuers bekannte Erscheinung der unter Lichtentwickelung ruhig aus Spitzen ausströmenden Elektricität zu beobachten. Man bemerke sich außer dem Phänomen selbst in seinen Einzelheiten noch den allgemeinen Witterungszustand so gut als möglich.

Auch die allerdings sehr seltene Erscheinung des nächtlichen, schattenlosen Leuchtens der Gegenstände bei Abwesenheit aller anderen Lichtquellen sowie das Phänomen der selbstleuchtenden Wolken verdient volle Beobachtung. Man suche hierbei die Helligkeit des beobachteten Lichtes zu ermitteln, z. B. durch den Versuch das Zifferblatt der Uhr zu erkennen, schätze die Entfernung der äußersten sichtbaren Gegenstände ab und notiere genau die Zeit und alle wichtigen Nebenumstände.

Untersuchungen über die atmosphärische Elektricität anzustellen ist trotz der so wesentlich vereinfachten Exnerschen Methode doch ohne Fachvorkenntnisse nicht ratsam, weshalb auch hierüber keine weiteren Anleitungen gegeben werden sollen.

Der Beobachtung zugänglich und durchaus benötigt sind dagegen jene in ihrer gewaltigsten Entwickelung glücklicherweise höchst seltenen Phänomene, welche unter dem Namen von Tornados, Tromben, Windhosen, auch wohl als Cyklone oder Wirbelstürme bezeichnet, Zerstörungen im größten Maßstabe anrichten. Der Tornado von Krossen a. O. am 14. Mai 1886 stellte ein derartiges Phänomen in voller Entwickelung dar, während die Wind-

hose von Wetzlar am 23. Mai desselben Jahres als Beispiel einer Trombe mit nicht minder schweren, aber viel enger begrenzten Zerstörungen dienen kann. Kleinere ähnliche Erscheinungen kommen erheblich häufiger vor als man gewöhnlich glaubt.

Bei der Wichtigkeit, welche derartige Vorkommnisse auch in theoretischer Beziehung besitzen — steht doch der Streit über auf- oder absteigende Richtung der Luftbewegung in den Tromben zur Zeit in schönster Blüte — ist es durchaus erforderlich, bei der gelegentlichen Beobachtung derselben sowie bei der nachträglichen Untersuchung ihrer Wirkungen nach einheitlichem Plane zu verfahren, weshalb hier eine das Wesentlichste umfassende Anleitung folgen soll.

Für Beobachtungen des Phänomenes selbst gelten folgende Gesichtspunkte: 1. Erscheinungen bei der Entwickelung: Himmelsgegend des ersten Auftretens, Form, Zugrichtung, Geschwindigkeit, etwaige wirbelnde Bewegungen der Sturmwolke unter Angabe des Richtungssinnes; Beobachtung (und Notierung) eines Barometers (auch eines Aneroides), Thermometers, besser noch Psychrometers (oder Hygrometers) und der herrschenden Windrichtung und Stärke. 2. Bei der Annäherung: wenn irgend möglich Zeichnung der Sturmwolke, Notierung sichtbarer Wirkungen derselben, wie Staubwolken, Wasserbewegungen, Bewegungsrichtung der mitgeführten Gegenstände; Barometer, Thermometer, Wind, wenn thunlich auch bei der größten Annäherung aufzuzeichnen. Zeitangaben sind mit möglichster Genauigkeit nach Ortszeit zu machen, elektrische Phänomene, Hagel und Regenfälle sind gleichfalls zu beachten. 3. Nach dem Vorübergange: Ablesung der Instrumente und Ermittelung der Windrichtung und Stärke, darauf genaue Aufnahme der Zerstörungsspuren nach folgender Vorschrift: a) Angabe der zerstörten Gegenstände, Schätzung des Gewichtes derselben. b) Angabe der Richtung, in welcher die zerstörende Kraft bei den einzelnen Gegenständen gewirkt hat, nach einem guten Kompaß unter Berücksichtigung der Mißweisung

(magnetischen Deklination) und Vermeidung störender Einflüsse, wie Eisenmassen. c) Feststellung der Lagerung der Zerstörungsobjekte übereinander in Beziehung auf deren Streckungsrichtung. Besonders an diesen Teil der Untersuchung gehe man ohne jede vorgefasste Meinung über die Natur des Phänomens streng nach den objektiven Befunden. d) Seitliche Abgrenzung und Ermittelung des vorhergehenden und des weiteren Weges der Erscheinung.

Berichte dieser Art, durch Einzelbeobachtungen zuverlässiger Personen vervollständigt, säume man nicht, dem zuständigen meteorologischen Zentralinstitut zu weiterer Auswertung und wissenschaftlicher Verarbeitung unverzüglich zu übersenden.

Der Beobachtungen über die Bildung von Hagel auf hohen Bergen haben wir oben schon Erwähnung gethan; hier erübrigt nur noch darauf hinzuweisen, daß der Form, welche durch Zeichnungen zu fixieren wäre, dem inneren Bau, dem Gewichte einzelner Stücke, der Menge und auch der Temperatur des Hagels unmittelbar nach seinem Fallen Aufmerksamkeit zuzuwenden ist. Genauere Verfolgung und Abgrenzung der Zerstörungsspuren sind von großem Werte für das Studium der Erscheinung.

Den in Gebirgen nicht allzu seltenen optischen Phänomenen, besonders der unter dem Namen des „Brockengespenstes“ bekannten Erscheinung eines den Schatten des Beobachters auf einer nahen Wolkenwand umgebenden farbigen Ringes, einer Art Regenbogen, ist gleichfalls eine systematische Beobachtung zuzuwenden. Man richte hierbei seine Aufmerksamkeit auf folgende Punkte. 1. Angabe der Tageszeit, der Bewölkungsverteilung und Schätzung der Entfernung der das Phänomen zeigenden Wolke. 2. Sorgfältige Schätzung der Dimension des Schattens im Vergleich zur eigenen Größe des Beobachters, um die Frage endgültig zu erledigen, ob der Schatten, wie noch immer angegeben wird, „riesenhafte“ Dimensionen gehabt habe, was physikalisch unmöglich erscheinen muß. 3. Angenäherte Messung des Ringdurchmessers. Hierfür giebt Sharpe (im Quarterly

Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. XIII, No. 64, Oktober 1887) folgende Vorschrift: Man schließe ein Auge, halte das Taschentuch in Armlänge wagerecht ausgespannt, bedecke mit dem einen Ende desselben den Ring an einer Seite und bemerke sich mit der anderen Hand die Stelle des Tuches, welche den gegenüberstehenden Bogenrand deckt, markiere sich dann diese Stelle durch einen Knoten. Nun kontrolliere man durch Wiederholung des Verfahrens, ob der Knoten an der richtigen Stelle sitzt. Durch spätere Messung der Länge des Taschentuchendes und der Entfernung desselben bis zum Auge bei ausgestreckten Armen kann leicht der Winkel ermittelt werden, welcher vom Auge beiderseits nach dem Bogen vorhanden gewesen ist. Um die Breite des Farbenkreises selbst zu bestimmen, kann man einen kleineren Gegenstand, z. B. ein Taschenmesser, in derselben Entfernung zur Deckung mit demselben zu bringen suchen. 4. Bestimmung der Reihenfolge der Farben.

Da über die Natur dieser Erscheinung noch immer Meinungsverschiedenheiten vorhanden sind, indem einige sie für eine Wirkung der Beugung des Lichtes, andere für einen wirklichen Regenbogen (unter letzteren Sharpe) erklären, ist die genauere Beobachtung recht wünschenswert.

Für hygienische Zwecke erscheint noch die neuerdings in Aufnahme kommende Untersuchung der atmosphärischen Luft in bezug auf Beimengungen empfehlenswert. Man gewinnt den atmosphärischen Staub am einfachsten in der Weise, daß man mittelst eines Wasseraspirators von nicht zu kleinen Dimensionen, ungefähr 0,2 bis 0,5 cbm Inhalt, atmosphärische Luft durch eine mit sorgfältig rein gehaltenem, vorher schon an Proben auf seinen Rückstand geprüften destillierten Wasser gefüllte kleine Waschflasche in kleinen Blasen aufsteigen läßt, den gefangenen Staub dann durch Abdampfen des Wassers im Wasserbade gewinnt und mit größter Sorgfalt wägt. Ueber die Natur des Staubes geben mikroskopische und mikrochemische Untersuchungen Aufschluß, auf welche wir hier nicht eingehen, da sie ohne fachmännische Vorbildung ergebnislos bleiben müssen.

Will man der Untersuchung des Ozongehaltes der Luft Aufmerksamkeit zuwenden, so benutze man an Stelle des wenig empfindlichen Jodkaliumpapiers das neuerdings von Wurster mit Vorteil verwandte Tetramethylparaphenylendiaminpapier, welches man befeuchtet und in einer Flasche mit aspirierter Luft in Berührung bringt.

Die vorstehende Anleitung, welche den Zweck verfolgte, weniger die allgemein geübten und in jeder Instruktion für meteorologische Stationen ausführlich behandelten klimatologischen und meteorologischen Beobachtungen zu erörtern als den bisher beiseite gelassenen oder selteneren Erscheinungen Aufmerksamkeit zuzuwenden, hat gezeigt, an wie vielen Punkten noch die Erforschung der einschlägigen Verhältnisse auch in Deutschland lohnenden Erfolg verspricht.

Möge sie an ihrem Teile zur Beschleunigung unseres Fortschreitens auf dieser Bahn beitragen!

Pflanzenverbreitung.

Von

Prof. Dr. Oscar Drude

in Dresden.

Alljährlich ziehen Tausende deutscher Vaterlandsgenossen von jeglichem Alter und Beruf hinaus in Wald und Aue, um in ernster oder spielend-heiterer Beschäftigung mit den lieblichen Kindern der Flora die Einzelzüge des Landschaftsbildes kennen zu lernen, welches unserer Heimat ihr Gepräge verliehen hat und zusammen mit dem Aufbau der zum Meere nordwärts sich absenkenden Berglandschaften und Thalzüge, zusammen mit der im Jahreszeitenwechsel schwankend und launisch, bald früher bald später die Lebenserscheinungen der Pflanzen umgestaltenden Witterung, zusammen endlich mit der auf deren Gegenwart angewiesenen Tierwelt die wesentlichsten Eigenschaften des deutschen Natur- und Kulturlebens enthält.

Seitdem durch die klaren Begriffs- und Namengebungsbestimmungen des unsterblichen Linné, welcher in seiner „Flora lapponica" (1737) ein erstes und vortreffliches Muster wissenschaftlicher Floristik schuf, die letztere aus dem Rahmen der schwerfällig sich weiterbewegenden klassifizierenden Systematik herausgehoben und gewissermaßen zum Gemeingut derer umgestaltet wurde, die in Beschränkung ihrer Ziele und Wünsche wenigstens in dem um sie herum grünenden Garten der Natur sich zu Hause fühlen, in diesem das Zusammenwirken des Teppichs verstehen wollen, seit dieser Zeit ist eine fast ungezählte, von Jahr zu Jahr sich mehrende Menge von Hilfsbüchern zu dieser Art des Studiums, zumeist unter dem Titel „Exkursionsfloren", in Deutschland wie in den benachbarten mit Deutschland sich in das

rührigste Streben auf wissenschaftlichem Gebiete teilenden Ländern erschienen. Bei uns wurde in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, neben Reichenbachs „Flora germanica excursoria“ und umfangreicher Ikonographie, besonders durch die hochstehenden Leistungen von W. D. J. Koch eine erweiterte Grundlage geschaffen, welcher berühmte Florist als Arzt in Kaiserslautern zusammen mit F. C. Mertens in Bremen im Jahre 1823 den ersten Band einer veränderten Ausgabe von Röhlings „Deutschlands Flora“ verfaßte, aber noch vor deren Vollendung (sie wurde mit Band V, Klasse XVIII des Linnéschen Systems, abgeschlossen) die selbständige Durcharbeitung einer neuen Flora auf Grund des natürlichen Systems unternahm; dieselbe erschien nach seiner Berufung auf den botanischen Lehrstuhl zu Erlangen im Jahre 1837 unter dem Titel „Synopsis Florae Germanicae et Helveticae“ und erfuhr in zweiter, nach seinem Tode in dritter Ausgabe wesentliche Bereicherungen. Sein „Taschenbuch der deutschen und Schweizer Flora“, von welchem E. Hallier im Jahre 1878 eine ganz neue Umarbeitung vollzog, hat in mehreren aufeinander folgenden Ausgaben den schwerwissenschaftlichen Stoff der „Synopsis“ in kurze und leichtfaßliche Form gebracht.

Viele Nachfolger, berufene und unberufene, hat Koch gefunden, und neben den Zusammenstellungen der gesamten, von der Nord- und Ostseeküste bis zum Südhange der Schweizer und österreichischen Alpen zusammengefügten Pflanzenwelt ist in ähnlicher Anordnung und Methode eine wachsende Menge von kleineren Provinzial- oder Territorialfloren entstanden (siehe Schlußabschnitt: Litteratur).

Nur auf eine Bearbeitung des deutschen Gebietes ist hier noch aufmerksam zu machen, da sie, wenn auch mit Ausschluß der Alpenkette, gleichsam das Erbe von Kochs beliebtem Taschenbuche angetreten hat; es ist dies A. Garckes „Flora von Deutschland“, seit der 13. Auflage aus einer Flora von Nord- und Mitteldeutschland auf das gesamte Deutsche Reich ausgedehnt, mit Recht am meisten verbreitet und berühmt geworden; in kleinem

Format schließt sie auf einem Raum von über 500 Seiten so viel des Wissenswerten in sich ein, daß sie ein *Vademecum* auf botanischen Streifzügen in Deutschland zu bilden berufen ist.

Diese wie die meisten unten zu nennenden Werke beschäftigen sich ausschließlich mit den Blütenpflanzen (Phanerogamen) einschließlich der Farne, Schachtelhalme, Bärlappe. Aber auch die übrigen Klassen der Sporenpflanzen, zumal die Moose, Flechten und manche Süßwasseralgen, haben ein hohes floristisches Interesse und regen die Sammler zu weiterem Eifer an, wenn sie die Schätze der Blütenpflanzen kennen gelernt haben. Das umfangreichste Hilfsmittel auf diesem Gebiete gewährt die jetzt im Erscheinen begriffene neue „Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz" (2. Auflage, Leipzig 1885 u. f.), während für den hauptsächlichsten Teil Mitteldeutschlands ausreichend bei der weiten Verbreitung der Sporenpflanzen einstweilen die von Cohn veranstaltete Herausgabe der Kryptogamenflora von Schlesien (Bd. I: Gefäßkryptogamen, Laub- und Lebermoose, Charen; Bd. II: Algen und Flechten; Bd. III: Pilze) dienen kann. Für die viel studierten Laubmoose besonders ist die von J. Milde im Jahre 1869 herausgegebene „Bryologia Silesiaca, Laubmoosflora von Nord- und Mitteldeutschland" ein hervorragender Leitfaden geworden, neben ihr die aus dem Nachlaß von J. Juratzka im Jahre 1882 herausgegebene „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn".

Kürzere Anleitungen sollen am Schluß nachgetragen werden.

Es ist wohl selbstverständlich, daß es jedem, der in deutschen Landen floristische Arbeit treiben will, darum zu thun sein muß, an der Hand guter und für bequemen Gebrauch abgekürzter Bücher den systematischen Abriß über die bei uns zusammengefügten Pflanzenarten sich in erster Linie zu eigen zu machen und beherrschen zu lernen. Es ist nicht denkbar, daß ohne diese Grundlage

irgend etwas Ersprießliches für deutsche Floristik geleistet werde, da selbst phänologische Beobachtungen eine gewisse sichere Kennerschaft voraussetzen.

Aber freilich erschöpft ist das Wissen und Können auf floristischem Gebiete mit der eben bezeichneten Grundlage nicht; das strahlende Gebäude, zu dem tausend fleißige Köpfe und Hände schon seit Jahrzehnten eifrig forschend die Bausteine zusammengeschleppt haben und welches der Erkenntnis des Naturlebens selbst geweiht sein soll, in allen seinen den Geist anziehenden Fragen nach organischer Ausgestaltung und nach der Abhängigkeit von vergangenen wie gegenwärtig fortwirkenden Bedingungen, das soll erst auf dieser sicheren Grundlage errichtet werden, das umschließt erst das Wesen der „Flora", welche etwas ganz anderes darstellen soll als ein Stückchen des allgemeinen Systems der Pflanzenwelt.

Systematiker und Floristen sind zwar aufeinander hingewiesen, aber sie brauchen mit ihren Bestrebungen und Zielen nicht in derselben Person zusammenzufallen. Für das mitteleuropäische Waldgebiet, in dem nicht nur die systematische Durchforschung am ausführlichsten ausgeführt, sondern auch die meisten physiologischen Versuche mit Vorliebe an heimischen Pflanzen angestellt, die meisten Verbreitungseinzelheiten gesammelt und auf exakte geographische Unterlage gebracht sind, darf man behaupten, daß derjenige Botaniker, für den das Gepräge der „Flora" nur Wert hat, insofern als es sich aus Einzelarten mit bestimmter Verwandtschaft zusammensetzt, kein schaffender Florist sei.

Lassen wir daher auch die für sich selbst so hoch dastehenden Ziele der natürlichen Systematik hier beiseite; ein bescheideneres Maß von Kenntnissen genügt für den deutschen Floristen zu seinen selbständigen Zielen; aber wenn diese Ziele höher gestellt sind, so genügt dazu nicht jenes engherzige Maß, welches vergessen läßt, daß außerhalb der deutschen Lande ebenfalls Pflanzen, und in weit umspannenden Kreisen ganz dieselben Pflanzenarten in anderem Gemisch und unter anderen, aber ähnlichen Verhältnissen wachsen.

Es ist ein Fehler einer großen Zahl — man darf wohl sagen der Mehrzahl — von mitteleuropäischen Floren, zu vergessen, daß die Flora von Deutschland als die von floristisch sehr unselbständig dastehenden Landschaften, als Glied eines viel größeren Ganzen erfaßt sein will. Und doch zwingt dazu schon der oft gehörte Ausspruch, daß Deutschland (ohne die Alpen) keine einzige stärker verschiedene Pflanzenform für sich allein habe, sondern daß alle auf weit größere, westlich oder östlich, südlich oder nördlich ausgreifende Areale als Wohnplatz verwiesen seien. Es gewähren daher auch die im Gebiete gemachten Untersuchungen subtilerer Unterschiede für selbständige Unterarten (*Subspecies*) oder Spielarten (*Varietates*), die gerade für die Floristik von hoher Bedeutung, von viel höherer Bedeutung als für die allgemeine Systematik sind, erst dann eine volle Befriedigung, wenn sie sich auf das volle Vergleichsmaterial in dem Areal der verwandten Hauptarten stützen, und das ist meistens nicht der Fall.

Es fehlt auch bislang an einer ausführlicheren Grundlage zu solcher Arbeitsweise, weil die zahlreichen genauen deutschen, französischen, englischen, skandinavischen und westrussischen Lokalfloren ziemlich unvermittelt nebeneinander hergehen und eine einheitliche große nord- und mitteleuropäische Gesamtflora fehlt.

Nyman kommt das hohe Verdienst zu, zweimal eine Zusammenstellung der gesamten europäischen Flora in Katalogform gegeben zu haben, eine „Sylloge" (1855—65) und einen „Conspectus Florae Europaeae" (Oerebro 1878 bis 1882) mit einer Gesamtzahl von 9395 Arten und 2014 Unterarten von Blütenpflanzen.

Schon diese Namens- und Verbreitungsliste zeigt den Umfang der von der Zukunft zu erhoffenden größeren „Flora" an, und dieselbe würde, auch auf Nord- und Mitteleuropa beschränkt, doch die zugehörigen verwandten Formen in Sibirien, Kanada und in den Nordpolarländern zu berücksichtigen haben.

Dennoch ist in Nymans „Conspectus" eine Liste geschaffen, welche mehr gewürdigt und auch in kleineren

floristischen Arbeiten mehr benutzt zu werden verdiente, sofern ihre Verfasser nicht Grund haben, besondere systematische Abgrenzungen an den Tag zu bringen, und das ist meistens nicht der Fall. Abgesehen von vielumstrittenen Gattungen, wie *Hieracium, Rubus, Rosa* und *Potentilla,* bei denen eigene Ansichten leicht geäußert werden, würde es meistenteils genügen, wenn die Verfasser kleinerer Abhandlungen über unsere Landflora sich Nymans Nomenklatur genau bedienen wollten, oder auch der von Willkomm, Garcke u. a. angewendeten, und wenn sie an Stelle der lästigen Autorencitation auf die von ihnen benutzte litterarische Hauptquelle, welche für sie mit gewissenhaft durcharbeitetem Stoff eintritt, hinweisen würden, zumal da Nyman das seit Aschersons vorzüglicher Flora von Brandenburg mit erneuter Strenge eingeführte Prioritätsprinzip der Benennung auch zu seiner Grundlage in Zweifelfällen gemacht hat. Denn in dieser Hinsicht möchte ich nur auf meinen früheren, in Schenks Handbuch der Botanik Bd. III T. 2 S. 293 dargelegten Standpunkt verweisen, nach welchem der Autorname nichts bedeutet als einen abgekürzten Litteraturhinweis, und ich möchte nur die Frage wiederholen, ob nicht der größere Teil derer, welche die Autorennamen hinter den Art- und Gattungsnamen anführen, dies in blindem Vertrauen auf irgend ein von ihnen als Stütze erwähltes Buch ohne eigene Kritik thun? Da erscheint es doch besser auf das Werk zu verweisen, dem sie dieses Vertrauen schenken! Wie gesagt, es ist nicht jedes Floristen Sache, sich das kritische Formwesen der beschreibenden Systematik auch nur für die Pflanzen eines kleinen Ländergebietes wahrhaft zu eigen zu machen, wohingegen eine in das Wesen der Natur selbst eindringende Pflanzenkenntnis unumgänglich nötig ist. Letztere soll ihn auch befähigen wissenschaftliche Fortschritte in Hinsicht auf die Formenerkenntnis selbst zu machen oder machen zu helfen; besonders aber hat der Florist auf dem Boden geographischer Grundlage die Verbreitung der Pflanzenformen, ihre Mitwirkung an der Zusammensetzung der Vegetationsdecke, ihre biologische Bedingtheit und Rückäußerung gegen die

sie umgebenden Einflüsse zum Gegenstande seiner Forschung zu nehmen.

Indem ich selbst seit einigen Jahren mit den Vorarbeiten zu einer geographischen Floristik Deutschlands beschäftigt bin, welche in der „Bibliothek zur deutschen Landes- und Volkskunde“ erscheinen soll, so überliefere ich auf den folgenden Seiten die Richtschnur, welche ich selbst meiner Monographie zu geben gedenke, um dadurch zu thatkräftiger Mitarbeiterschaft aufzufordern.

Die Gliederung der deutschen Flora.

Es ist schon oben auf die weite Verbreitung der in Deutschland sich findenden Arten auch außerhalb seiner politischen Grenzen hingewiesen und es ist dabei als Notwendigkeit hingestellt, dieser Thatsache auch bei den lokalfloristischen Arbeiten eingedenk zu bleiben. Das weite Gebiet, auf welches der Blick sich richten muß, wird durch das Areal des „nordischen Florenreichs“ in Berghaus' Physikalischem Atlas, Pflanzenverbreitung Taf. 1, angegeben, doch ist für uns auch das südlich angrenzende „mediterran-orientalische Florenreich“ von großer Bedeutung und enthält die Charakterzüge, welche das mitteleuropäische Florengebiet vor den sechs anderen Gebieten des nordischen Florenreichs auszeichnen. Denn mit dessen Eigenschaften und Verbreitungsverhältnissen ist es in Kürze folgendermaßen beschaffen: Das ganze Florenreich umfaßt Mittel- und Nordeuropa vom südwestlichen Frankreich und den Balkanstaaten im Südosten an nordwärts, ferner Sibirien mit den Amurlandschaften, Alaska und Kanada nebst dem nördlich angrenzenden Gebietsteil der Vereinsstaaten, endlich Grönland und die übrigen arktischen Inseln. Innerhalb der Nordpolarzone ist der Waldwuchs ausgeschlossen und es herrschen gleichartige Verbreitungsverhältnisse rings um den Pol. Südlich der Baumgrenze folgt zunächst ein, die gesamten Charaktere der gleichartigen Waldverbreitung am besten zum Ausdruck bringender Gürtel nordischer Nadelholz- und Birken-

wälder, welchen die Karte von Engler im „Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt“ unter dem Namen des „subarktischen Coniferengebietes“ darstellt. In seinem Charakter etwas erweitert, streift dieser Gürtel Norddeutschland und kehrt auf einzelnen Mittelgebirgen, z. B. in der Bergregion des Harzes über 400 m, fast ebenso rein wieder. Nun bleiben noch die südlichen Gebietsteile des nordischen Florenreichs übrig, dadurch ausgezeichnet, daß, herrührend von der Florenentwicklungsgeschichte im jüngeren Tertiär bis zur Eiszeit, Formenkreise aus den jeweilig südlich sich anschließenden Florenreichen einzelne, zuweilen sogar sehr zahlreiche Arten von Gesträuchen, Stauden oder einjährigen Kräutern der nordischen Waldflora beigemischt und dadurch Mischlingsfloren aus je zwei Florenreichen erzeugt haben. Für Deutschland, dessen Alpenflora allerdings der Hauptmasse nach dem nordischen Florenreich selbst zuzurechnen ist, hat diese Rolle der Erzeugung einer Mischlingsflora naturgemäß das südlich angrenzende mediterran-orientalische Florenreich übernommen, und zahlreiche Arten dieses Typus drängen sich zwischen die Waldflora, besetzen aber zumal die wärmere Hügelregion oder die feuchte atlantische Küstenniederung. Viele dieser Arten sind Süd- und Mitteleuropa wirklich gemeinsam, viele andere haben aber in den Mittelmeerländern nur zahlreiche, in voller Entwicklung dort gebliebene Verwandte derselben Gattungen. Solche Gattungen pflegen dann den entsprechenden übrigen Gebieten des nordischen Florenreichs, nämlich Mittelsibirien, den ochozkischen Küstenländern, in Nordamerika Kolumbien und Kanada, zu fehlen und mit anderen Charakteren die Eigentümlichkeiten Mitteleuropas als besonderen Florengebiets zu vervollständigen. So giebt es z. B. im britischen Nordamerika keine *Centaurea* wild, keine *Erica,* kein *Symphytum,* keine *Betonica,* ursprünglich keinen *Thymus,* kein *Origanum,* keine *Genista* und viele andere mediterrane Sippen. Entwicklungsgeschichtlich ist die Annahme aber nicht begründet, daß diese auf das mediterran-orientalische Florenreich hinweisenden Sippen lauter postglaciale Einwande-

rer aus dem Süden wären; sie können in Mitteleuropa selbst sehr wohl als Arten (Species) ihre altursprüngliche Heimat, ja ihren Ursprung gehabt und sogar dort im wärmeren Hügellande die Eiszeit überdauert haben, doch gehören sie zu demselben Stamme, welcher der Hauptmasse nach jetzt aus Deutschland verdrängt und erst südlich der Alpenkette in so viel reicherer Entwicklung erhalten sich zeigt.

Um die feinere Gliederung der deutschen Flora auf Grund der eben gemachten allgemeinen Auseinandersetzungen zu verstehen, wird es zweckmäßig sein, eine Gliederung Europas nördlich der Scheidelinie von Nord- und Mitteleuropa in Florenbezirke voranzuschicken. Als Kartengrundlage ist dabei auf Berghaus' Physikalischen Atlas, Pflanzenverbreitung Nr. IV: „Florenkarte von Europa" zu verweisen, welche allerdings nach Zonen und Regionen eingeteilt ist.

Während diese letzteren nach charaktergebenden Formationspflanzen, in Europa also nach sommer- und immergrünen Bäumen, abgegrenzt und benannt sind, gehen die „Florenbezirke" (s. Ergänzungsheft 74 zu den Geogr. Mitteil., Gotha 1884, S. 6) auf das Gesamtgemisch des Artbestandes, in welchem neben der augenblicklichen Verteilung klimatischer Grenzwerte auch die Wirkung der ganzen geologischen Geschichte der Landschaft und die Einflüsse seiner Nachbarlandschaften zum Ausdruck gelangt sind, näher ein, können aber bestimmte Grenzen um so weniger dulden, je allmählicher sich das Artgemisch verändert. Endemische Arten gehören für die Florenbezirke zu bedeutungsvollen Erscheinungen, ebenso die Verbreitung irgend welcher anderer Arten von bestimmendem pflanzengeographischen Charakter, während über diese, wenn sie nicht gesellig im Formationsverbande auftreten, die den biologisch-klimatologischen Spuren folgende Abgrenzung einzelner „Waldzonen" oder „Regionen" leicht hinweggeht. Hiernach möge das Folgende beurteilt werden; zur ungefähren geographischen Bezeichnung der Landschaften, über welche sich ein Florenbezirk ausdehnt, kann aber meist genügend

ein Anschluß an die Abteilungen der Vegetationszonen erreicht werden, weshalb die genannte „Florenkarte von Europa“ hier mit ihren Zonen von Bäumen als Hinweis angeführt werden soll.

Das arktische Florengebiet greift in Europa mit zwei Bezirken, dem norwegischen Fjeldbezirk (Flk. v. Eur., Zone 1) und dem uralischen Tundrenbezirk (Flk. v. Eur., Zone 2) ein; von hier südlich bis zu den Pyrenäen, dem Südalpenfuß und bis zum Pindus, in Südrußland bis zu den waldlosen Steppen am unteren Dnjepr und am ganzen Lauf des Don (donischer Bezirk, Flk. v. Eur., Zone 7) erstrecken sich die sechs Bezirke des mitteleuropäischen Waldgebietes.

Von diesen ist der nördlichste der bottnische Bezirk zu beiden Seiten des Bottnischen Meerbusens (Flk. v. Eur., Zone 4); ostwärts vom Onegasee wird derselbe abgelöst durch den schon an das sibirische Florengebiet sich anschließenden westuralischen Waldbezirk (Flk. v. Eur., Zone 3). Der baltische Bezirk umfaßt südlich vom bottnischen und südwestlich vom westuralischen Bezirke die um die Ostsee gelagerten Länder mit Einschluß des nördlichen Großbritanniens und südlichen Skandinaviens; im deutschen Nordseegebiet geht dieser Bezirk allmählich in den folgenden über, der seinerseits ausgesprochen bei der in der Florenkarte von Europa dargestellten Westgrenze der Fichte (*Picea excelsa*) beginnt. Dem baltischen Bezirke rechne ich also die Hauptmasse der Zone 5 (Flk. v. Eur.) zu, aber mit Ausschluß von deren südwestlicher Abteilung 1, und es umfaßt derselbe das Hauptverbreitungsgebiet der mitteleuropäischen Ebenen- und Küstenpflanzen. Der dann folgende nordatlantische Bezirk erstreckt sich mit immer deutlicher, immer vielseitiger ausgesprochener Verwandtschaft zur spanischen Berg- und Küstenflora von der genannten Westgrenze der Fichte in Holland über das südliche Großbritannien durch die Normandie und das südwestliche Frankreich zum Nordhange der Pyrenäen und des asturischen Gebirges, entspricht also einer Erweiterung der auf die Baumverbreitung (*Quercus Ilex!*) gegründeten

„südwestfranzösischen Uebergangszone ohne Olivenkultur" der Florenkarte von Europa. Er ist Erhaltungsgebiet zahlreicher Arten aus dem iberischen Mediterranbezirke und Sitz nicht ganz weniger endemischer Arten, zugleich das Hauptverbreitungsgebiet der westlichen Ebenenpflanzen. (Vergl. Roth, Ueber die Pflanzen, welche den Atlantischen Ozean auf der Westküste Europas begleiten. Abh. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXV, 132.)

Die drei nun folgenden Bezirke umschließen die gesamten mittel- und osteuropäischen Bergländer, teilweise Hochgebirge, bis zu deren Südfuß im allgemeinen die mediterrane Flora heranreicht: der Alpenbezirk erstreckt sich vom nordatlantischen Bezirke ostwärts bis zu den Karpaten und umfaßt also ziemlich genau die Abteilungen 1 und 2 der Zone 6 (Flk. v. Eur., Mitteleuropäische Wälder), ostwärts abgeschlossen durch die Westgrenze der Silberlinde (*Tilia argentea*) am Plattensee, und dann durch die Nordgrenze der Edelkastanie (*Castanea vulgaris* oder *C. vesca*) am Südgehänge der Karpaten. Genauer ist die Grenze auf Kerners schöner „Florenkarte von Oesterreich-Ungarn" [1]) angegeben, wo unser hier genannter Alpenbezirk als Glied einer im weiteren Sinne aufgefaßten „baltischen Flora" erscheint und in scharfen Gegensatz zu der „pontischen Flora" gebracht ist, zu welcher der folgende Bezirk gehört. — Der Alpenbezirk ist charakterisiert als Sitz der mitteleuropäischen Berg- und Hügelpflanzen mit zahlreichen auf die Hochgebirgsregionen beschränkt gebliebenen („endemischen") Stauden, während seine Waldbäume und die Hauptmasse der Arten der Bergregion sich gleichmäßiger verteilt, oder zerstreut bis zu der hauptsächlich durch die Nordgrenze der Tanne (*Abies alba* oder *A. pectinata*) bezeichneten Bezirksnordgrenze sich finden; auch kehren manche Arten im skandinavischen Berglande wieder, während sie in der deutschen Niederung sehr zerstreut sind oder ganz fehlen. Seine mannigfaltigen Gaue gruppieren sich in die west-

[1]) Blatt 14 des Physikalisch-statistischen Atlas v. Oesterreich-Ungarn.



lichen Berglandschaften, in das hercynische Bergland, das karpatische Bergland und in die des Alpenzugs selbst.

Der westpontische Bezirk, so benannt im Anschluß an Kerners Zuerteilung dieser Landschaften zum Gebiete der „pontischen Flora“, umfaßt den Rest der nordischen Waldländer an der Donau vom Preßburger Komitat an (Flk. v. Eur., Zone 6, Abteil. 3); die mittleren Landschaften der Balkanhalbinsel, soweit sie nicht zum mediterranen Florengebiet gehören, bilden in Albanien, Thrakien, Makedonien die Südgrenze des nordischen Florenreichs in Europa und mischen sich hier gerade so mit den Pflanzenarten der ionischen Mediterranbezirke, wie die iberischen in die westlichen Landschaften Zutritt hatten.

Als kaukasischer Bezirk endlich mag der Kaukasus in seinem bewaldeten und alpinen Teile ebenso wie der Nordhang des bithynisch-pontischen Küstengebirges die Aufzählung der europäischen Landschaften des nordischen Florenreichs abschließen; er leitet zu den Vegetationsformen der innerasiatischen Hochgebirge über.

Mit der Flora und Vegetation dieser aufgezählten sechs Bezirke unseres Florengebietes muß sich beschäftigen, wer einen weitergehenden Ueberblick über das Zustandekommen der deutschen Sonderungsverhältnisse sich verschaffen will. In Grisebachs Vegetation der Erde (2. Aufl., 1884, Bd. I, S. 68—230) ist die Grundlage dafür gegeben und viel Litteratur genannt, welche für weitergehende Wünsche sorgt. Grisebach hat sich begnügt auf den klimatischen Unterschied im europäischen Waldgebiet hinzuweisen, der sich in dem Auftreten besonders von drei Waldbäumen kundgibt, nämlich von der Edelkastanie, der Weißtanne und Zerreiche; er hat also, wie zumeist in seinem großen Werke, mehr die Zonencharaktere im Auge gehabt und dieselben klimatologisch zu erfassen gesucht. Die Edelkastanie soll den atlantischen Westen auszeichnen; doch ist schon bemerkt, wie sie sich, am Südhange der Alpen ostwärts verbreitet, auch im westpontischen Bezirk vorfindet. Dem letzteren erteilt Grisebach sehr richtig die Zerreiche (*Quercus*

Cerris) als Charakterbaum zu, während die Weißtanne, wie oben bemerkt, die mittlere Zone (unseren Alpenbezirk) auszeichnet, aber sowohl nach Westen als nach Osten übergreift.

Die Niederlande und die norddeutsche Niederung sind, ebenso wie schon die nördlichsten Berglandschaften Deutschlands (der Harz!), durch den Mangel aller dieser kenntlich gemacht, und nur durch das Ueberhandnehmen der Birken-, Kiefern-, Eichenwaldungen mit landschaftsweise vorherrschenden Fichten- oder Buchenwäldern ist unser „baltischer Bezirk“ in seinen Baumbestandteilen ausgezeichnet, ohne eine Baumart vor den südlich angrenzenden vorauszuhaben; im bottnischen Bezirke fehlt dann die Eiche und Buche völlig, die anderen bleiben; im kaukasischen endlich treten zu den westpontischen Bäumen Wallnuß und Platane hinzu, und die Weißtanne wird durch nahe verwandte Arten ersetzt.

Aber die Bäume machen nur einen wichtigen, den physiognomisch hervorstechendsten Charakterzug dieser Bezirke aus; der Florist wird sich eingehend mit dem systematischen Katalog aller Pflanzenarten zu beschäftigen haben. Neben vielen gemeinen, weit und fast überall verbreiteten, wird er andere bemerken, die ihr Auftreten und ihre Standorte mit dem wechselnden Bezirk ebenfalls gewechselt haben; sehr viele Arten sind nur in einem Bezirke recht häufig und tonangebend, nehmen ab in dem Nachbarbezirke und erreichen überhaupt nicht mehr die ferner liegenden; eine kleinere Zahl von Arten und auch einige Gattungen sind auf einen einzelnen Bezirk beschränkt, und hier ragt der Alpenbezirk mit der oberen Region der Alpen selbst, der Pyrenäen und Karpaten besonders hervor. Man sagt immer, daß Deutschland keine einzige Pflanzenart für sich allein besäße (nachdem man nämlich die Flora der Alpenkette selbst ausgeschlossen hat, wo 200 starke Arten „endemisch“ geblieben sind), und man hat auch darin der Thatsache nach recht; der Grund liegt aber darin, daß die Staatenbildung mit den Florenbezirken in Mitteleuropa gar nicht zusammenfällt, daß Deutschland an drei verschiedenen Bezirken, an

dem baltischen, nordatlantischen und alpinen, Anteil hat, daß aber dieselben Bezirke in alle Nachbarstaaten übergreifen oder sogar ihren Schwerpunkt dorthin verlegen. Wenn man nach dem Besitz eigentümlicher („endemischer") Arten fragt, so müssen zuvor die natürlichen Einheiten festgestellt sein, für welche die Fragestellung Bedeutung hat; oder es kann sich die Frage nur um solche Arten drehen, welche ein absolut sehr kleines Areal haben. Von letzteren fällt aber keines auf die Länder des Deutschen Reiches.

Gaueinteilung der deutschen Flora.

Für so sehr in analytische Einzelheiten eindringende Arbeiten, wie sie floristische Untersuchungen in einem kleinen Bezirksteile, in einer Provinz Deutschlands oder in einem einzelnen Berglande, Stadtgebiete, vorstellen, genügt zur Sicherstellung der Grundlage, auf welcher die eigenen Studien errichtet werden sollen, die Beschränkung vom Ueberblick des gesamten nordischen Florenreichs auf den einzelnen Bezirk noch nicht; in diesem fallen noch vielerlei und merkwürdige Verschiedenheiten auf, besonders hervorgerufen durch allmählich mit einer ausgesprochenen oder in sporadische Standorte aufgelösten Vegetationslinie abschließende Areale auffälliger Arten; von diesen erreicht gewöhnlich in einer bestimmten Richtung eins nach dem anderen sein Ende, um von anderen Arealen, die einem anderen Bezirke als Ausläufer angehören, ebenso in allmählicher Aufeinanderfolge ersetzt und überdeckt zu werden. Zweitens aber sind auch in demselben Bezirke die Geselligkeitsanschlüsse der vorherrschenden Arten, ihre Häufigkeit und die Bildung bestimmter Artgenossenschaften innerhalb der bestehenden Formationen, noch recht verschieden und lassen deutliche Eigenschaften bestimmter „Landschaften" hervortreten. Diese Landschaften der deutschen Flora bis zum Nordfuß der Alpen sollen hier genannt und, Kerners Bezeichnungsweise folgend, als besondere Gaue benannt werden; ihre Merkmale sind hier nur in den kürzesten Zügen

angedeutet, die Ausführung der vorgenommenen umfangreichen Bearbeitung der „Pflanzenverbreitung in Deutschland“ zu überlassen, ja noch mehr: zu erhoffen, daß durch Andeutung des einzuschlagenden Weges noch neue Arbeiten da, wo der Nachweis schwierig ist, für die nächsten Jahre hervorgerufen werden! [1])

Dem baltischen Florenbezirke gehören in Deutschland an: 1. der livländische Gau, 2. der Pommerngau, 3. der masovische, 4. der märkische und 5. der lübische Gau; der nordatlantische Bezirk fällt auf Deutschland nur mit 6. dem Nordseegau, in welchem er nordostwärts ausläuft; die übrigen gehören zum Alpenbezirk, nämlich: 7. der mitteldeutsche, 8. der Sudeten-, 9. der Böhmerwaldgau, 10. der bojische Gau, 11. der deutsche Juragau, 12. der Niederrheingau und 13. der Oberrheingau; endlich führt der 14. Gau, das Alpenvorland, zu den hier nicht zu erörternden Alpenlandschaften selbst über [2]).

Um diese Gaueinteilung sich einzuprägen, wird es zweckmäßig sein, mit den Gauen 7—9 zu beginnen, welche als „hercynisches Bergland“ zusammengefaßt werden können. In breitem Gürtel vom Wiehen bei Osnabrück über Hannover, Braunschweig, Magdeburg, Torgau, durch das nördliche Sachsen zur Grenze von Ober- und Niederlausitz, dann durch Schlesien entlang dem linken Ufergehänge der Oder am Ostabfall der Sudeten scheidet dieses Bergland die nördliche und nordöstliche Niederung

---

[1]) Erst nach Druck dieses Artikels erschien als Vortrag, gehalten in der Senckenbergischen naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M., die Uebersicht über „Die Gliederung der deutschen Flora“ von Dr. W. Jännicke. In dieser ist, einem anderen Prinzipe folgend, zunächst die Region der Ebene von der des Mittelgebirges und des Hochgebirges abgeschieden und dann eine Zoneneinteilung vorgenommen. Sie faßt also die Berg- und Thallandschaften weniger einheitlich zusammen als es für physikalische Geographie notwendig erscheint, sobald man nicht die Verbreitung bestimmter Formationsgruppen darzustellen beabsichtigt. Das hat aber auch Verfasser besonders mit seinen wertvollen Listen der Berg- und Hochgebirgsfloren Mitteldeutschlands beabsichtigt.

[2]) Bei der Wahl der Benennungen hatte der Verfasser sich der freundlichen Unterstützung von Herrn Professor Dr. Kirchhoff, der selbst einige dieser Namen geschaffen hat, zu erfreuen.

von den südlicheren Gauen des Alpenbezirkes, bildet im Quellgebiet der Oder mit dem Südostabfall des Altvatergebirges die Grenze gegen den Westrand vom Karpatengau, umfängt dann den böhmischen Kessel, indem die ganzen Sudeten bis zur Höhenstufe von 300 m herab, ferner das Erzgebirge, das Tepler Bergland, der Böhmerwald und der bayrische Wald bis zum nördlichen Knie der Donau und über die Nab hinaus zu ihm gehören, weiterhin das Fichtelgebirge, der Franken- und Thüringerwald, dann das Bergland an der oberen Fulda (aber mit Ausschluß der Rhön), und nun nördlich des Vogelsberges das Hügelland links der Weser bis zum Teutoburger Walde, wo der Ausgangspunkt nahe Osnabrück wieder erreicht ist, und es schließt in seinen Grenzen den Harz und Thüringen ein.

Dieses hercynische Bergland zerfällt in die drei an der oberen Saale nördlich des Frankenwaldes zusammenstoßenden Gaue: mitteldeutscher Gau um den Harz und Thüringerwald, ostwärts bis zu einer Linie, welche vom Frankenwalde auf Leipzig zu und von da zur Elbe zwischen Torgau und Wittenberg läuft; Sudetengau ostwärts dieser Linie; Böhmerwaldgau, vom Frankenwalde an über das Fichtelgebirge zum sächsischen Vogtlande und Tepler Berglande den südlichen Anteil des hercynischen Berglandes bis zur Donau umfassend. Auf den höchsten Gebirgserhebungen finden sich hier einige den Alpen fehlende skandinavische Arten (*Carex sparsiflora*, *Saxifraga nivalis*, *Pedicularis sudetica*); charakteristisch ist auch *Betula nana*, *Saxifraga decipiens*, *Ledum palustre* *Calamagrostis Halleriana*, *Hieracium alpinum* und Unterarten! Die den Alpen entstammenden Charakterarten sind in den Sudeten, dem Böhmerwalde, dem Harze in abnehmender Zahl und Formationsfülle vorhanden; dem mitteldeutschen Gau fehlen die Krummholzbestände im oberen Berglande, welche überall dort im Sudeten- und Böhmerwaldgau zerstreut sind; westliche Pflanzen, wie *Digitalis purpurea*, *Helleborus viridis* und *foetidus*, sind im mitteldeutschen Gau häufig, und dessen thüringisch-südhannöversche Muschelkalkflora bietet ein buntes, im Sudetengau kaum

angedeutetes Bild einer Verwandtschaft mit dem süddeutschen Juragau; südöstliche Arten dringen im Sudetengau reichlich vor, *Aruncus silvester* und *Cirsium heterophyllum* sind charakteristische Begleiter der Berglaub- und Nadelwälder, während der Böhmerwaldgau sich noch durch den Besitz von *Soldanella montana, Erica carnea* u. a. auszeichnet. Die Weißtanne hat im mitteldeutschen Gaue selbst weit südlich vom Harze ihre natürliche Vegetationsgrenze, ist aber in dem Sudeten- und Böhmerwaldgau als herrlicher Waldbaum in dem Hügel- und Berglande reich entwickelt.

Im Westen bildet der Niederrheingau das Grenzgebiet zwischen Niederung und Bergland; von der Westgrenze des mitteldeutschen Gaues an überdeckt er das ganze rheinische Schiefergebirge und die Ardennen bis zum Westfuße und umfaßt von der Rhön südwärts das Mainthal bis Schweinfurt, den Odenwald, Rheinhessen, im Hunsrück das rheinische Schiefergebirge wieder erreichend. Viele westliche Arten aus berg- und felsliebenden Formationen erreichen hier die Nordgrenze ihrer Verbreitung.

Nördlich dieser Berglandsgaue breiten sich die sechs Gaue der norddeutschen Niederung aus. Der livländische Gau umfaßt von Deutschland nur die nordöstlich der Vegetationslinie der Rotbuche (siehe Flk. v. Eur.) gelegene litauische Nordspitze Ostpreußens; *Andromeda (*Chamaedaphne) calyculata* reicht aus dem bottnischen Bezirk bis hierher, *Rubus Chamaemorus* und *Betula nana* sind hier noch charakteristische Formationsgenossen. An diesen Gau schließt sich der Pommerngau an, die preußisch-pommersche Seeenschwelle und Küste bis gegen Greifswald und Demmin in Mecklenburg umfassend; bis hierher finden sich vereinzelt *Swertia perennis, Rubus Chamaemorus* (im Swinemoor) und *Betula humilis* als Vertreter der nördlichen Gaue in der Ebene, von da an nur noch im Berglande.

Der masovische Gau zieht aus Polen von der mittleren Weichsel entlang der Warthe und am nördlichen Gehänge der Netze endend durch die Neumark bis zum

Oderbruch und umfaßt, von da der Oder aufwärts folgend, auch Niederschlesien, im Südwesten vom Sudetengau begrenzt; weiter südwärts, im Quellgebiet der Warthe und Oberschlesien berührend, tritt der sarmatische Gau an Deutschland heran. Hier finden *Campanula sibirica, Adenophora liliiflora, Pulsatilla patens, Dianthus arenarius* ihre Westgrenzen (siehe Flk. v. Eur., Vegetationslinie [3]), *Cytisus ratisbonensis* seine Nordwestgrenze.

Im Norden des hercynischen Berglandes zwischen dem Thallauf der Görlitzer Neisse im Osten und dem Elbthal bei Magdeburg im Westen erstreckt sich der märkische Gau bis zum Oderbruch und der Linie Demmin-Güstrow-Schwerin-Ludwigslust als Nordgrenze, ein eingeschlossener, starker Charaktere entbehrender, man könnte sagen: etwas indifferenter Gau. Hier wachsen noch einige vereinzelte nordische Arten in Brüchen (*Linnaea borealis* bei Berlin! *Eriophorum alpinum* am Wentower See im südlichsten Mecklenburg-Strelitz); östliche, über die vorher genannten hinausgreifende Arten (*Ostericum palustre*) sind zertreut; ihnen begegnen die äußersten Vorposten der atlantischen Arten, welche aber noch nicht in geschlossenen Massen auftreten (*Erica Tetralix*, bis zum Südrande dieses Gaues nördlich von Dresden vordringend); einzelne Charakterarten des Berglandes schieben sich nordwärts vor.

Die westlichen Niederungen nehmen der lübische Gau, von Greifswald und Rügen über die Seeenschwelle rings um die Lübecker Bucht bis Schleswig ziehend, und der Nordseegau, von Flandern im Südwesten durch Holland und das gesamte Friesland nordwärts an der Küste ausgedehnt und die oldenburgischen Moore wie die ganze Lüneburger Heide nebst dem Unterlauf der Elbe von Hitzacker an umfassend, in breitem Landgürtel ein und werden erst im Norden durch den jütländischen Gau abgelöst. Beide sind einander ähnlich. Focke sagt, daß im großen Ganzen der nordwestdeutsche Vegetationscharakter von Holland bis Schleswig-Holstein derselbe bleibt; dennoch scheint es mir geboten, hier eine Scheidung so vorzunehmen, daß zum atlantischen Bezirk der

mitteleuropäischen Flora gehörig nur der Nordseegau gerechnet wird, in welchem die nordatlantische Flora (in nordwestlicher Richtung gedacht) zum letztenmal mit besonderer Fülle der bestimmenden Formationen: Heiden der *Erica Tetralix,* Gebüsche der *Myrica Gale,* Moore mit *Narthecium ossifragum* u. s. w. auftritt, während diese Pflanzen weiter nordwestlich bis zum südlichen Schweden (Schonen, Westerbotten) und bis Norwegens Westküste an zerstreuten Plätzen zwar mit ihrer charakteristischen „Artgenossenschaft“ auftreten, aber nicht die Formationen bilden. Ganz ähnlich ziehen ja auch die Artgenossenschaften des südöstlichen bojischen Gaues in das hercynische Bergland hinein und halten zumal die sächsischen Höhen des Elbthales besetzt, sind aber nur eine mehr oder weniger wichtige, meist verarmte Genossenschaft in einer überwiegenden mitteldeutschen Berg- und Hügelflora. In den lübischen Gau, zu dem das östliche Hügelland Schleswig-Holsteins gehört, ziehen auch noch die skandinavisch-jütländischen Artgenossenschaften und lassen hier den baltischen Charakter gegenüber dem nordatlantischen überwiegen, und bottnisch-livländische Charakterarten, wie *Linnaea borealis* (bei Lübeck), *Eriophorum alpinum* (Holstein, Mecklenburg), erscheinen ebenfalls noch zwischen denselben.

Kehren wir zurück zu den Gauen des Alpenbezirkes, welche südlich vom hercynischen Berglande und dem Mittelrheingau liegen. Hier breitet sich zunächst im Osten der bojische Gau im böhmischen Kessel und über den mährischen Rücken hinüber bis zum Ostgehänge am Marchthal aus, südwärts bis gegen die Donau hinanreichend. Kerners „quadischer Gau“ ist in etwas anderer, doch sehr ähnlicher Abgrenzung angenommen. Südöstliche Pflanzengenossenschaften sind hier häufig, z. B. die Gebüsche von *Spiraea salicifolia,* trockene Bergwiesen mit *Cirsium canum, Iris sibirica* u. a.; manche dieser Arten erreichen hier ihre Nordwestgrenze, andere treten — wie schon erwähnt — an geeigneten Plätzen in das hercynische Bergland sporadisch über, da fast stets der Grundsatz gilt, daß Hauptelemente eines Gaues als Nebenelemente in den

benachbarten auftreten. Am Ostufer der March beginnt dann der große karpatische Gau, welcher im Quellgebiet der Oder unmittelbar an das hercynische Bergland herangeht; die Umgebung von Wien hat eine sehr reichhaltige Flora, indem hier, im Alpenvorlande, die nordöstlichen Ausläufer der Alpen selbst enden, unmittelbar an deren Ostsaum aber der pannonische Gau mit seiner zum westpontischen Bezirk gehörigen, sehr abweichend von der hercynischen Vegetation gestalteten Flora beginnt, und nördlich der Donau der karpatische und bojische Gau neue Elemente hinzufügt; diese Beziehungen treten auf Kerners österreichischer Florenkarte sehr klar hervor.

Ueber den fränkischen und schwäbischen Jura, bei Schaffhausen an den Rhein stoßend, westwärts bis zum Schwarzwalde und über das Neckargebiet bis zum Odenwalde, von da zur Tauber und über den Main bei Schweinfurt und Bamberg bis zum Frankenwalde ausgedehnt, breitet sich der deutsche Juragau aus, welcher eine große Verwandtschaft mit Thüringens Kalkflora im hercynischen Berglande zeigt, sich aber durch beigemischte alpine Elemente gut unterscheidet. Auch scheint pflanzengeographisch der Sachverhalt wohl so aufzufassen sein, daß in der jüngsten geologisch-floristischen Entwicklung Mitteldeutschlands in dem warmen Muschelkalkgelände des südlicheren hercynischen Berglandes die süddeutsche Flora entweder ihre Plätze behielt oder wieder einnehmen konnte; dem Deutschen Juragau gehört sie vollgültig zu, in dem hercynischen Berglande bildet sie ein nicht allgemein verbreitetes Nebenelement.

Westlich dieses Gaues beherrscht der Oberrheingau den Schwarzwald, die Vogesen, Lothringen, die Pfalz und das eingeschlossene Rheinthal von Basel bis Bingen, durch westliche Sippen sowohl in den Thälern als auf den Bergen ausgezeichnet, südwestlich durch den sich von Basel bis gegen Lyon hin erstreckenden Schweizer Juragau abgelöst. Endlich zieht sich vom Donauthal, wo der junge Strom den schwäbischen Jura verlassen, und vom Bodensee, entlang dem Nordfuß der Alpenkette selbst, bis nach

Wien der Gau des Alpenvorlandes hinüber, ausgezeichnet durch die zahlreichen Besiedelungen, welche er von der Alpenflora erfahren hat, bei deren Gauen wir hier stillstehen.

Es ist dem Eingeweihten selbstverständlich, dass, wie überhaupt pflanzengeographische Begrenzungen, so hier diejenigen der Gaue deutscher Flora nicht in starren Grenzen, sondern als plastische Einheiten, mit Wiederkehr in dem Nachbargelände und umgekehrt mit von dem letzteren durch andere Vegetation ausgefüllten Lücken, zu erfassen sind. Was sie zu bedeuten haben, wofür sie nützen und einen weiteren Untergrund bieten sollen, auf welche Gesichtspunkte in ihrer Pflanzenliste bei einer eingehenden Schilderung zu achten ist, mag aus folgender Schlußzusammenfassung dieses Gegenstandes hervorgehen.

Der Hauptmasse nach sind die Länder deutscher Zunge nördlich der Alpen eingenommen von der südbaltischen Flora und von der mittleren Alpenflora aus den Berg- und Hügelregionen mit verarmter Hochgebirgsregion. Diese Hauptmischung mag als „mitteleuropäisch" im engen Sinne, kurzweg als „deutsch" bezeichnet werden. Dieses deutsche Florenbild hat nun, der Lage seiner einzelnen Landesteile entsprechend, von allen Seiten her andere Elemente hinzugefügt erhalten, welche in manchen Gauen eine bis zum Charaktergeben sich steigernde Häufigkeit besitzen. Auf einer Karte durch verschiedenfarbige Sternchen und Punkte ausgedrückt, würde fast allerorts Buntfarbigkeit herrschen, aber in den verschiedenen Gauen würden meistens neben der deutschen Hauptfarbe eine oder zwei Nebenfarben zumeist in die Augen springen. Beispielsweise würde das arktische (aus dem norwegischen Fjeldbezirk herrührende) Element im Harz mit Hinzufügung von etwas Hochalpenflora die Nebenfarben bilden, atlantische oder pannonische Farbsterne aber würden in seiner eng umgrenzten Flora fehlen. So können wir überhaupt die im deutschen Florenbilde auftretenden Nebenelemente als uralisch, hochskandinavisch, hochalpin, nordatlantisch, westpontisch und mediterran unterscheiden. Und so sind die einzelnen Gaue durch die Art und Weise der

Hinzufügung von einem oder mehreren Nebenelementen und durch den Grad von deren Anteil an der Zusammensetzung der Flora ausgezeichnet, und nur um eine Grundlage zur gegenseitigen Verständigung zu geben bedarf es der Abgrenzung bestimmter Landschaften und Gaue, welche aber der denkende Geist überfliegen, in ihrem ursächlichen Zustandekommen erfassen soll. Die Gesichtspunkte, unter denen sich eine solche Gliederung ergiebt, nicht aber die geographischen Grenzen der herausgegliederten und stets der Willkür in etwas preisgegebenen Teile sind das Wesentliche und das bleibend Wissenschaftliche, das übrige ist der nicht zu entbehrende „Formkram" der Pflanzengeographie.

Einige Litteraturquellen für die Gliederung der deutschen Flora durch die sich durchziehenden Vegetationslinien charakteristischer Pflanzenareale:

Grisebach, *Ueber die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands.* (Göttinger Studien 1845, Abteil. I, S. 461—562. Neu abgedruckt in den „Gesammelten Abhandl. u. kl. Schriften", Leipzig 1880, S. 137.) Die erste Sonderausarbeitung dieser Art von epochemachender Bedeutung.

Klinggräff, *Bemerkungen über Pflanzengrenzen oder Vegetationslinien im nördlichen Europa.* (Botan. Zeitg. 1858, S. 350.)

Gerndt, *Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens,* Zwickau 1876—77. (8. u. 9. Jahresber. der Realschule I. Ordn. daselbst.)

Noll, *Einige dem Rheinthale von Bingen bis Koblenz eigentümliche Pflanzen und Tiere.* (Im Jahresber. d. Vereins für Geographie und Statistik, Frankfurt a. M. 1878.)

Löw, *Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande.* (Linnaea 1879, Bd. XLII, S. 511 bis 660.) Eine ausgezeichnete, besonders das Vordringen der östlichen Pflanzen aus dem pannonischen, sarmatischen, masovischen und livländischen Gau in das Herz Deutschlands behandelnde Arbeit.

Drude, *Die Anwendung physiologischer Gesetze zur Erklärung der Vegetationslinien.* (Habilitationsschrift, Göttingen 1876.) Eine kleine, allgemeine, nicht auf einen einzelnen Gau gerichtete Studie.

— *Die Verteilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden.* (Festschrift der „Isis". Dresden 1885, S. 75—107.)

Schulz, *Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle.* (97 S. mit 4 K., Halle 1888. Sonderdruck der Mitteil. des Vereins für Erdkunde zu Halle, Jahrg. 1887.) Arealdarstellungen auf Karten.

v. Uechtritz, *Die Vegetationslinien der schlesischen Flora.* (Sonderdruck aus Fieks Flora von Schlesien 1881, S. 76—111.)
Neilreich, *Wiener Flora*, und Sendtner, *Bayrischer Wald*, u. a. siehe im Litteratur-Schlußverzeichnis. Roth, *Pfl. d. Atl. Ozeans*, siehe oben S. 209.

Die Forschungsrichtungen

in Hinsicht auf Pflanzengeschichte, Pflanzenvorkommen und Pflanzenleben innerhalb der deutschen Flora.

1. Geschichte der Flora.

Bei der Schilderung der Gaueinteilung Deutschlands ist in den allgemeinen Gesichtspunkten auf den Entwicklungsgang hingewiesen, den die Flora mutmaßlich in der jüngsten Erdgeschichte durchlief, um zu dem jetzt herrschenden Bilde zu gelangen. Es wird auch daraus verständlich geworden sein, dass die deutsche Florengeschichte nur im Zusammenhange mit der des gesamten nordischen und mediterranen Florenreichs richtig erfasst werden kann. Um so genauer sind bei uns die Einzelzüge zu verfolgen, die Bausteine zu dem wichtigen Gesamtunternehmen zusammenzutragen.

Die Bestimmung der fossilen Pflanzenreste, zumal der aus der Tertiärperiode stammenden, ist daher nicht nur eine geologische, sondern ebensosehr eine botanische Aufgabe; aber mit anderen Hilfsmitteln durchgeführt und in ein anderes Gebiet hinüberspielend, braucht sie hier nur angedeutet zu werden. Erst die mit der allerjüngsten Zeit sich beschäftigenden Forschungen fallen ganz in die floristisch-pflanzengeographische Behandlungsweise, weil sie mit den jetzt lebenden Arten zu thun haben; und da sind besonders vier Richtungen zu verfolgen: die Durchforschung der Torfmoore, die Aufsuchung pflanzengeographischer „Relikte“, die Urkundenforschung nach dem Bestehen altangesessener Formationen, der Verfolg neuerer Wanderungen und ihrer Ursachen.

Torfmoore.

Litteratur:

Grisebach, *Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren*, 1845. (Neu abgedruckt in den „Gesammelten Abhandl. u. kl. Schriften zur Pflanzengeographie", Leipzig 1880, S. 52—136.)
A. Blytt, *Essay on the Immigration of the Norwegian Flora*, Christiania 1876.
— *Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate.* (In Englers botan. Jahrbüchern II, S. 1—50.)
C. Vaupell, *De nordsjaellandske Skovmoser*, Kjöbenhavn 1851, 56 S. mit 2 Taf. (Untersuchung der Waldmoore Seelands in Verfolg der Ansichten Steenstrups, Videnskabernes Selskabs Afhandl. 1841.)
A. Pokorny, *Berichte der Kommission zur Erforschung der Torfmoore Oesterreichs.* (In den Verhandlungen des zool.-botan. Vereins in Wien 1858, S. 209 u. f.; 1859, S. 81.)
F. Cohn, *Jahresber. d. Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur* 1883, S. 244; 1884, S. 303 u. s. w.
Nathorst, *Neue Funde von Glacialpflanzen* (*Mecklenburg, Schweiz u. s. w.*) (In Englers botan. Jahrbüchern I, S. 431; III, S. 218.)

Die Torfmoore zeigen viele Spuren verschwundener Vegationsformationen und örtlich verschwundener Arten, aber nur von solchen, welche jetzt noch lebend vielerorts in Fülle anzutreffen sind; in Verbindung mit den Klimaschwankungen gebracht (Blytt), liefern sie wertvolle Dokumente für die seit der Eisbedeckung vor sich gegangenen Wechsel. Noch viel kann in Deutschland in dieser Hinsicht untersucht werden; Moorkommissionen sind zu dem Zwecke gebildet (Schlesische Gesellschaft). Als Beispiel der Berücksichtigung dieser Richtung sei Krauses „Pflanzengeographische Uebersicht der Flora von Mecklenburg" genannt, wo (S. 62) Espe, Kiefer, Heide, Eiche, Erle, schließlich erst die Buche als aufeinanderfolgende Formationsglieder genannt werden.

Die Aufsuchung von „Relikten" hat dagegen in der lebenden Flora stattzufinden und verleiht dem Botanisieren einen hohen Reiz und bleibenden Wert. So viele Pflanzenfreunde jagen nach „Seltenheiten" und greifen so oft nach solchen von geringer Bedeutung; es kann ja manchmal ganz gleichgültig sein, ob auf irgend einer Wiese auch diese oder jene *Orchis* wächst. Ganz anders

bei den unersetzlichen Fundstätten, welche als Zeugen verschwundener Perioden dienen; mit Recht haben Botaniker wie Bartling und Grisebach bei ihren Exkursionen zum Meißner im Werragebiet die alten Angaben nach dem dortigen Vorkommen von *Dryas octopetala* und *Rubus Chamaemorus* auf das sorgfältigste geprüft, ohne jedoch jemals etwas von diesen Pflanzen zu finden; denn weit und breit im mitteldeutschen Berglande fehlt die *Dryas*, und *Rubus Chamaemorus* findet sich erst wieder im Nordosten und auf den Sudeten. Die Auffindung des von Hampe bestrittenen Vorkommens von *Eriophorum alpinum* am Brocken (neben *Carex sparsiflora*) war von Bedeutung, da sie die Spuren der früheren Ausdehnung nordischer Arten vervollständigte. Ebenso hat auch die Mediterranflora ihre „Relikte“ an den heißen und trockenen Standorten im südlichen Gebiet, überhaupt jedes besondere Florenbezirkselement. Zu diesen Studien gehört aber neben der Ausdauer und dem Talent im Sammeln die Sachkenntnis; man muß wissen, um was es sich handelt, und muß zielbewußt suchen.

Auch die Kryptogamenforschung hat die gleichen Aufgaben, und zuweilen führt deren sichere Lösung zu besonders glänzenden Ergebnissen. So hat Klinggräff schon im Jahre 1858 im Anschluß an eine noch frühere Arbeit Itzigsohns in der „Botanischen Zeitung“ (S. 350) eine „Flora der erratischen Blöcke“ geliefert, in welcher aus der Verbreitung der Moose die Herkunft aus Skandinavien entwickelt wird. Ueber die Frage nach marinen Relikten in der Kieselalgen-(Bacillariaceen-)Flora der Solquellen hat Cohn einige interessante Hinweise gegeben (52. Jahresber. d Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, S. 112; siehe auch „Botan. Ztg.“ 1875, S. 605).

Um über den Wechsel oder die Beständigkeit, deutlicher gesagt: über die natürliche Ursprünglichkeit oder Kultureinführung unserer jetzigen Vegetationsformationen Aufschlüsse zu erhalten, dürfte in vielen Fällen Urkundenforschung und, greifen wir weiter zurück, ein Vergleich alter Volkstraditionen mit der Gegenwart oder ein Anschluß an prähistorische Forschungen sehr willkommen

sein. Borggreve hat in einer kleinen Schrift „Heide und Wald; spezielle Studien und generelle Folgerungen über Bildung und Erhaltung der sogenannten natürlichen Vegetationsformen oder Pflanzengemeinden" (Berlin 1879) den Grundsatz ausgesprochen, daß in Deutschland mit Ausschluß der bekannten Urwaldpartieen in Bergländern fast alle Formationen, so auch die Heide im Nordsee- und lübischen Gau, auf menschlichen Einfluß zurückzuführen seien. Sein Grundsatz: „In allen stärker bewohnten Kulturländern übt der Mensch, direkt oder indirekt für, bezw. gegen einzelne Organismen Partei ergreifend, den weitaus überwiegendsten Einfluß auf die Gestaltung und den Charakter der gesamten Pflanzendecke, so daß die Frage, welche Pflanzen von den vielen auf dem betreffenden Standorte vegetieren könnenden in einer Vegetation herrschen, dort fast lediglich durch die Art der Behandlung resp. Benutzung des Bodens seitens des Menschen entschieden wird", welcher für das wirklich kultivierte Land in größter Strenge gilt, leugnet auch die Ursprünglichkeit der nicht geradezu kultivierten Formationen, und zwar nicht nur hinsichtlich der Arten der selbstverständlich der forstlichen Auswahl unterworfenen Bäume, sondern die Verteilung von Wald, Heide, Moor, Wiese, Anger überhaupt. Diese Ansicht scheint weit über ihr Ziel hinauszuschießen und ist neuerdings hinsichtlich der baltischen Heiden von Dr. E. Müller, einem umsichtigen dänischen Forstschriftsteller (in dessen „Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden", deutsche Uebersetzung, Berlin 1887, S. 224—271) zurückgewiesen, die Heiden als durch natürliche Einflüsse über die alte Waldformation siegend zurückgeführt. Aber es mag auf das Interesse hingewiesen sein, welches die Forschung aus dieser Streitfrage zu ziehen berufen ist.

Was der Mensch mit seinen Einflüssen für Umgestaltungen hervorrufen kann, soll das letzte Glied dieser florengeschichtlichen Studien bilden, welches besonders den Pflanzenwanderungen der Gegenwart Aufmerksamkeit schenkt. Eine andere, nicht minder interessante

Seite der Forschung ist es, den durch Kulturbedingungen hervorgerufenen Umgestaltungen innerhalb der bestehen bleibenden Formationen nachzuspüren und dadurch eine festere Grundlage für oder wider die so kühn von Borggreve hingestellte Behauptung zu gewinnen. Werden Wiesen künstlich berieselt, Bergwiesen drainiert, gedüngt u. s. w., so werden sich bald die Wirkungen dieser Eingriffe in einer veränderten Verteilung, im Verschwinden einiger, im Auftauchen anderer Formationsglieder zeigen. Ebenso verdient es Beachtung, wie sich auf brachliegendem Boden im Walde, in der Heide, in bestimmter Reihenfolge eine natürliche Vegetationsdecke einfindet und allmählich zu einer der sonst bekannten Formationen hinüberführt.

2. Pflanzenvorkommen.

Von jeher ist das Vorkommen der an bestimmter Oertlichkeit vereinigten Pflanzenarten als die Grundlage aller weiteren floristischen Studien betrachtet worden. Doch hat man wohl im allgemeinen zu sehr die systematische Anordnung vor der topographischen vorwalten lassen; oft erfährt man über die wirkliche Ausbreitung der interessantesten (d. h. irgendwie charakterbestimmenden!) Arten nichts als die Bemerkungen „selten“, „stellenweise“, „gemein“, oder es werden einige Ortschaften genannt, in welchen sich die botanische Exkursion zur Aufsuchung bestimmter Arten versammeln kann. Wenn aber wirklich eine lebensvolle Auffassung der floristischen Aufgaben den heutigen Standpunkten der Wissenschaft entsprechend Wurzel in weiten Kreisen schlagen soll, so muß die sorgfältig ausgearbeitete und geprüfte Liste der wirklich vorhandenen Arten auf geographischer, deutlicher gesagt: auf topographischer Grundlage nach Vegetationsformationen an- und umgeordnet, letzteren überhaupt starke Rechnung getragen werden.

Für das laienhafte Auge sind die Formationen, d. h. die reinen oder gemischten Bestände von Gewächsen, mit Berücksichtigung ihrer Geselligkeitsverhältnisse unterschieden und benannt, das zunächst sich im Landschafts-

charakter Aufdrängende; je tiefer das botanisch-systematische Verständnis dringt, desto mehr klären sich die verworrenen Empfindungen beim Anschauen einer in verschiedenen Gauen verschieden ausgestalteten Hauptformation; denn die Verschiedenheiten lassen sich auf das Eintreten neuer Pflanzenarten als Glieder der Formation zurückführen. Die Heiden von Celle bis Uelzen, beim Durchqueren der Ardennen, an den Isarauen und im Märkischen Gau sehen sehr verschieden aus und verdanken ihr verschiedenes Aeußere jeweilig verschiedener Artzusammensetzung, unter denen die Ericaceenarten nach *Erica Tetralix, E. cinerea, E. carnea* und *Calluna vulgaris* wechseln; was die oberflächliche Betrachtung hier mühelos herausfindet, hat die wissenschaftliche Beobachtung nach Maß und Zahl und unter Erwägung der biologischen Bedingungen für die topographische Charakteristik der Landschaft zu verwenden.

Studien dieser Art faßt man unter der Bezeichnung „Vegetationsverhältnisse" zusammen; zunächst muß aber der Florist seine Pflanzenliste genau und vollständig beherrschen. Man erinnere sich dabei an Linnés in der „Philosophia botanica" (1751) ausgesprochene Charakterisierung: „*Floristae enumerant vegetabilia spontanea certi alicujus Loci. — Enumeratio sit systematica, ut etiam absentes intelligantur; sint praesentes cum Loco, Solo, Tempore, Nominibus indigenis.*"

Hier kann nur den speziell botanischen, mehr oder weniger tief eindringenden Kenntnissen die gewonnene Leistung entsprechen. Dafür, daß keine gröberen Fehler vorkommen, sorgen die so zahlreich nach guten Quellen ausgearbeiteten kleineren und größeren Exkursionsfloren; aber damit ist freilich nur das Nothwendigste gethan. Denn hier haben die sorgfältigeren Beobachtungen über die schwieriger unterscheidbaren Unterarten und Varietäten einzutreten, welche man bei dem großen Ueberblick über die Flora zunächst leicht entbehren kann. Was für Schwierigkeiten hier, beim Eingehen auf die in der Natur unfertig geschiedenen Formenkreise der Arten, entstehen, mag der Anfänger leicht erfahren, wenn er eine Brom-

beere oder Rose nach einer deutschen Lokalflora zu bestimmen sucht, in welcher diese Gattungen schon für den Bereich irgend eines mittel- oder süddeutschen Gaues mit je einem halben Hundert Arten vertreten sind. Denn bei diesen Gattungen hat zuerst die Einsicht, daß die wenigen Arten der älteren Autoren Sammelarten seien, siegreich sich Bahn gebrochen; die feineren Unterscheidungen sind demgemäß dann auch in die gründlicher ausgearbeiteten Lokalfloren übergegangen und haben sich auf eine stetig größer werdende Zahl von Gattungen erstreckt. Weniger zweckmäßig scheint es dagegen jedem Anfänger zuzumuten, daß er sich sogleich in das Formengewirr dieser in zahlreiche, höchst nahe verwandte Sippen sich natürlich gliedernden Gattungen hineinstürze. Wenn diese Zumutung zu tadeln ist, wenn entweder eine Ungleichartigkeit in die Floristik durch Vermengung starker und schwacher Formkreise hineingelangt oder der Anfang zu einer endlosen Zersplitterung bis zur Unmöglichkeit sich in der gewohnten binären Artnomenklatur auszudrücken, gemacht wird, so ist doch andererseits zu betonen, daß eine genaue Artkenntnis der im Lokalgebiete vorkommenden Pflanzen das Eingehen auf diese schwachen Systemsippen verlangt. Sie sind sogar von einer hervorragenden Wichtigkeit für die Erkenntnis einer weitergehenden Florenentwicklung: denn der Satz, daß keine „Pflanzenart“ auf Deutschland beschränkt sei, ist nicht mehr stichhaltig, sobald wir auf die Unterarten eingehen: alsdann ist eine Reihe von *Hieracium*-Formen auf die obere Sudetenregion beschränkt, eine Reihe von *Rosa-*, *Rubus*-Formen bisher nur aus Deutschland beschrieben, *Armeria Halleri* eine endemische Art der Harzflora, eine Form von *Salix Lapponum* und das *Sedum rubens* Hke. der Hochsudeten soll dann ebenfalls eigene „Art“ sein u. s. w. Hier nachlässig zu sein, würde heißen, in einen unverzeihlichen Fehler zu verfallen. Wie! in den Gärten werden jährlich viele neue „Sorten“ von Rosen, Begonien, Rhododendren gezogen und unter neuen Eigennamen dem Interesse der Blumenliebhaber feilgeboten, und der Florist sollte die unter natürlichen Bedingungen entstandenen

Naturzüchtungen, welche dem Ort und seinen besonderen Lebensbedingungen ihr Entstehen und ihre Erhaltung verdanken, nicht mit wissenschaftlichem Interesse, man darf sogar sagen: nicht mit Liebe zu sich heranziehen? Hier liegt noch ein großes, weites, aber auch schwierig mit umfassender Sachkenntnis zu bearbeitendes Feld offen, und während man unter Algen, auch wohl Moosen, noch stärkere „Arten“ als Neuheiten der Flora aufspüren kann, erfordern die Blütenpflanzen eine Vertiefung in die unfertigen Formenkreise.

Dieselben gleichmäßig mit den „starken Arten“, für welche man Linnés Charakterisierung als passendes Muster zu wählen pflegt, als „eigene“ Arten aufzuführen, erscheint weder im Sinne einer natürlichen Systematik, noch im Sinne einer auf wissenschaftliche Bedürfnisse Rücksicht nehmenden Phytographie: statt Wiederholungen mag auf die Ausführungen im „Handbuch der Botanik“ (Encyklopädie der Naturw., I. Abteilung) Bd. III Teil 2, S. 255 und 284 hingewiesen werden. Denn ich stehe unverändert auf dem in ähnlicher Weise auch von Celakowsky in der Einleitung zu dem mustergültigen „Prodromus der Flora von Böhmen“ klargelegten Standpunkte.

Sollte darin vielleicht ein zu starkes Anhängertum an die längst verschwundenen Linnéschen Zeiten zu liegen scheinen, so mögen hier zur Bekräftigung der Ziele, welche die Floristik als Heimstätte der speziellsten Pflanzenkenntnis zu verfolgen hat, die von Schur als Einleitung zur Schilderung neuer österreichischer Formenkreise angeführten Sätze wie Leuchtsterne wiedergenannt werden:

„Es ist ein großer Fehler der Botaniker, zu glauben, daß die neuen Benennungen von Pflanzenformen nur den Bezeichnungen Linnés anzuschließen seien. Die Zeit Linnés ist für uns ein Stück Altertum, wo eine beschränkte und unzureichende Erfahrung den Gesichtskreis einengte.“

„Es giebt keine konstanten Pflanzenarten; was man heute als solche aus Gewohnheit und Bequemlichkeit behandelt, sind nur Formen, die einer unbegrenzten Umänderung zulässig sind.“

Die *Erfahrungen*, welche der eindringende Systematiker sammelt, soll er als *Phytograph* in kurzer Form der Wissenschaft überweisen: in diesem Punkte liegt die Schwierigkeit und der Widerspruch zwischen Wissen und Darstellung. Nur um letztere handelt es sich bei der Frage nach Abgrenzung von starken Arten, Unterarten, Spielarten; es ist Sache der Wissenschaft, jetzt, wo das Dogma von der Konstanz der Arten nicht mehr besteht, durch geeignete Reformen der Freiheit der Forschung Spielraum zu gewähren. Einen bemerkenswerten Versuch unter vielen findet man in Dr. O. Kuntzes „Methodik der Speziesbeschreibung und Rubus" (Leipzig 1879); aber auf die dort vorgeschlagene Weise geht es auch nicht. —

Die Liste von Arten, Unterarten und Varietäten in der für jedes kleine Gebiet möglichen Vollständigkeit erfordert dann ein Eingehen auf das besonders Hervorzuhebende, auf solche Formen, welche durch ihr Vorkommen oder durch ihr Fehlen, oder durch die Auswahl ihrer Standorte, durch Häufigkeit oder Seltenheit zu den auffälligen Erscheinungen gehören. Hinsichtlich der Standorte wird dieser Gegenstand zweckmäßig mit den Formationsgliederungen vereinigt, die pflanzengeographische Hervorhebung besonderer Eigentümlichkeiten bespricht zunächst das Vorkommen an sich im Bereich des Gebietes. Hier soll durch die oben auseinandergesetzte Gaueinteilung ein fester Anhalt gegeben werden; man braucht nicht alles das hervorzuheben, was zu den gemeinsamen Merkmalen des ganzen Gaues gehört. Dagegen lassen sich auch keine Pflanzen allgemein nennen, deren Hervorhebung immer wichtig wäre; nur auf einige Beispiele machte die Gaueinteilung aufmerksam. Die gemeinsten Pflanzen der einen Gegend verdienen die höchste Aufmerksamkeit einige Grade westlich, östlich, südlich oder nördlich davon. In dem Elbsandsteingebirge wächst fast überall die schöne, in leuchtend weißen Sträußen blühende Spierstaude (*Aruncus silvester*), im unteren und mittleren Erzgebirge gesellt sich noch ebenso häufig die etwas früher erscheinende Klebnelke (*Viscaria*

vulgaris) hinzu und deckt oft die Bergwiesen oder Felsköpfe mit feurigem Rot. In dem westlichen Nachbargau des hercynischen Berglandes ist das ganz anders; in Thüringen vom Lothariusberge südwestlich von Querfurt ostwärts und im ganzen Harzgebiet fehlt der *Aruncus*, und seine Vegetationslinie möchte hier recht genau festgestellt werden. Die schöne *Viscaria* hat im westlich-mitteldeutschen Gau noch ein paar vereinzelte, wenige Are einnehmende Standorte auf der Höhe des basaltischen Meißner und im Ostharz. Warum ersteigt sie nicht die duftigen Bergwiesen? Schwache klimatische und Substratunterschiede, welche in dem Mitbewerb so vieler anderer Pflanzen um den Standort den Ausschlag geben müssen, können wir als dürftige, ganz allgemein gehaltene Erklärung hier nennen; aber seien wir um die Gründe der Erklärung nicht frühzeitig besorgt und verlegen, wo wir sie nicht finden: Beobachtungen sammeln, dieselben sichten, sie als Bausteine in das schon aufgerichtete Gefüge der Floristik einpassen, das gegenwärtige Gebäude selbst ändern, wo es wertvolle Bausteine nicht aufnehmen will, das allein sind Aufgaben, um welche frohen Mutes und von wissenschaftlichem Eifer beseelt hinauszuziehen in die Natur sich lohnt. Oft sind schon mühselig zusammengetragene Verbreitungsbeobachtungen über eine einzelne Pflanzenfamilie von hohem Interesse und geben Stoff zu weiteren Untersuchungen über die Ursachen der Verbreitung. Schlesien gehört zu unseren am besten durchforschten Ländern, und doch regte Stenzel in einer sehr lesenswerten Schrift (Botan. Sektion der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 25. Febr. 1875; Botan. Ztg. 1876, S. 654, 663) zu neuen zahlreichen Beobachtungen über das Vorkommen der Farne, Bärlappe und Schachtelhalme an, um Einsicht in die auffälligen Lücken der Verbreitung zu erhalten, welche gemeine Arten unter der Angabe „von der Ebene bis in das Hochgebirge verbreitet“ verhüllen. Denn diese sind unten wirklich gemein und haben oben ein inselartiges Vorkommen in ganz anderen Formationen, fehlen aber meistens in den zwischenliegenden Bergwäldern.

An dieser Stelle mag ein Hinweis auf die Wichtigkeit der Höhenabstufungen („Regionen") Platz finden; denn dieselben sollte bei Pflanzensammlungen ordnungsmäßig beizufügen niemand unterlassen, ebensowenig wie ein Florist ohne Aneroid in die Berge ziehen sollte. Es gliedern sich die Hügel- und Bergländer je nach ihrem steilen oder flachen Aufbau und ihrer geographischen Lage zwar auch schon in Deutschland nach Ausschluß der Karpaten und Alpenkette nicht unbeträchtlich verschieden, doch könnte für allgemein gehaltene Angaben, z. B. auf Herbar-Etiketten, vielleicht folgende aus den Abgrenzungen Sendtners, Wimmers, Willkomms u. a. in Vergleich mit meinen eigenen Beobachtungen hervorgegangene summarische Abstufung Beifall finden:

I. Niederung vom Meeresspiegel bis 150 m. In ihr bewirken zuweilen kleine Erhebungen schon große floristische Veränderungen, wie z. B. viele seltene (Berglands-) Arten nur die Geesthügel im Nordseegau bewohnen; hier ist aber dann die geologische Geschichte der Flora und das Substrat, nicht aber ein klimatischer Höheneinfluß maßgebend.

II. Hügellandregion von 150—500 m, mit zwei Abteilungen:
   a) untere Stufe 150—300 m als wärmstes Hügelland mit Kultur von Wein, Pfirsich, Walnuß; Erhaltungsgebiet der westpontischen und mediterran-atlantischen Arten;
   b) obere Stufe 300—500 m, vielfach als „Region der Eichen" bezeichnet.

III. Berglandregion von 500—1100 m, mit drei Abteilungen:
   a) untere Waldregion 500—800 m; es herrscht der Laubwald (Buche) mit zugesellter Weißtanne;
   b) obere Waldregion 800—1100 m; es herrscht der Fichtenwald;
   c) Strauchregion 1100—1300 m; die Fichte verschwindet und sinkt zum Strauch herab; Vogelbeerstrauch, Krummholzkiefer, Weidenbüsche,

gesellige Halbsträucher ersetzen auch ohne Moorgrund, mit alpinen Stauden vergesellschaftet, den Wald. Uebergang zu Region IV.

IV. Alpine Region von 1300 m bis zum Gipfel der Berge. Bei der geringen Entfaltung dieser Region im außeralpinen Deutschland bedarf es hier keiner Abteilungen.

In der planmäßigen Erfassung der Vegetationsformationen unter Berücksichtigung des Substrates und der Region liegt die Handhabe zur topographisch-physiognomischen Landschaftsschilderung auf floristischer Grundlage. Zwei Seiten bieten sich als Kriterien ersten Ranges dar: 1. die Geselligkeit einzelner, mehrerer oder vieler sich in die Hauptmasse des Geländes teilender Pflanzenarten, und 2. die biologische Erscheinungsweise derselben. Es bilden zum Beispiel mancherlei Gräser zusammen mit eingestreuten großblumigen Stauden (Dolden, Hahnenfußarten, Sauerampfer) die Wiesen; ihre biologische Gleichartigkeit liegt im Ausschluß der Holzgewächse und einjährigen Sommergewächse, während die verschiedenen im Wiesengemisch vereinten Gattungen teils oberirdisch mit Rasenblättern und Rosetten, teils unterirdisch mit Wurzelstockknospen, oder endlich mit Zwiebeln und Knollen (z. B. die Herbstzeitlose) ausdauern. An alles dieses muß man sich bei dem Worte „Wiese" erinnern; gäbe es dafür nicht dieses schöne, volkstümliche Wort, die Pflanzengeographie müßte eins erfinden.

Indem, um Wiederholungen zu vermeiden, bezüglich einer allgemeinen Richtschnur für die Auffassung der Vegetationsformationen auf Neumayers „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" (2. Auflage, 1888, Bd. II, S. 145 und 166—189), verwiesen wird, mag es hier genügen, in derselben Reihenfolge die „Formationsabteilungen" der deutschen Flora mit hinzugefügten „Einzelformationen" zu nennen. Von den einzelnen Formationen selbst ist noch nie eine zusammenhängende Darstellung für Deutschland gegeben, und diese bildet ein Thema für die zu erwartende ausführliche

Pflanzengeographie des Landes. In Kerners schon angeführter lehrreicher Schrift „Oesterreich-Ungarns Pflanzenwelt“ („Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild“, Wien 1886), auch in desselben Verfassers „Pflanzenleben der Donauländer“ (Innsbruck 1863) sind für den Sudeten- und bojischen Gau Formationen genannt, welche (durch *K.* kenntlich gemacht) hier neben anderen als Belege dienen mögen.

Formationsabteilungen.	Formationen.
Sommergrüne Laubwälder einfachen Schlages, gemischten Schlages.	Buchenwald, Eichenwald, Birkenwald, Erlenbruch. Mengwälder.
Immergrüne Nadelwälder.	Kiefernwald (= Weißföhrenwald *K.*), Fichtenwald (*K.*), Tannenwald.
Sommergrüne Gebüsche.	Grünerlengebüsch (*K.*), Sanddorngebüsch (*K.*), Weidengebüsch (*K.*), Eichengebüsch (= „Kratt“ im lübischen Gau), Hagedorngebüsch (als Sammelbegriff für die zumal im Hügelgelände häufig vergesellschafteten Rosen-, Weiß- u. Schwarzdornbüsche mit Brombeeren u. s. w.).
Immergrüne Gebüsche.	Hülsengebüsch (von Ilex Aquifolium im Nordseegau), Wachholder- und Zwergwachholdergebüsch (*K.*), Knieholzgebüsch.
Blattlose Ruten- und Dorngestrüppe.	Ginstergestrüpp (von Ulex europaeus und Genista anglica im Nordseegau), Besenstrauchgestrüpp (von Sarothamnus).
Blattwechselnde und immergrüne Gesträuche.	Heidelbeergesträuch, Moorbeergesträuch (von Vaccinium uliginosum), Heidegesträuch.
Gesellige Stauden (d. h. Kräuter mit ober- oder unterirdisch ausdauernden Wurzelstöcken, immergrün wie Pyrola, oder sommergrün wie Petasites)	Quellenflur (*K.*) der Hochgebirgs- und Bergregion (Petasites albus, Chaerophyllum hirsutum und Polygonum Bistorta etc.). Karflur (*K.*) z. B. von Aruncus, Euphorbia dulcis, Astrantia, Lunaria; Digitalisformation im Niederrheingau.

mit niederen rasigen Halbsträuchern, mit eingesprengten Gräsern, mit Moosen und Erdflechten.	Bergmatte (z. B. in den Hochsudeten: Homogyne alpina mit Empetrum vorherrschend, Trientalis europaea, Doronicum austriacum, Vaccinium, Molinia und Cetraria dazwischen gesellig oder eingesprengt).
Wiesen (d. h. geselliger Graswuchs auf feuchtem Boden vorherrschend).	Niederungswiese, saure Wiese, Torfwiese, Thalwiese, Bergwiese; Grasmatte (in der Gebirgsregion, kurzhalmig).
Grassteppen (d. h. geselliger, aber lückenhafter Graswuchs auf sommerlich dürrem Boden).	Sandheideflur (*K.*) von Koeleria glauca und Carex arenaria; Corynephorus. Borstengrasmatte (*K.*) von Nardus stricta. Dünenflur.
Felspflanzen auf Gestein,	Flechtenüberzug, Moosteppich (*K.*) der Felsblöcke.
in Spalten und Geröll.	Geröllflur (*K.*), Haldenflur (*K.*).
Moore mit Baumwuchs.	Waldmoor, Buschwald aus Sumpfföhren.
Baumlose Moore.	Hochmoore (*K.*) (d. h. überwiegend Ericaceen mit Sumpfmoosen).
	Wiesenmoor (*K.*) oder Grünmoor (d. h. überwiegend Cyperaceen).
Sumpf- und Uferpflanzen.	Schilfdickicht (aus Rohrkolben, Typha und Acorus Calamus).
	Binsendickicht (aus Scirpus maritimus u. a.).
Wasserpflanzen.	Schwimmdecke aus Lemna, Nymphaea, Hydrocharis.
	Tauchgrund aus Grüntangen, Potamogeton.
Seepflanzen.	Unterseeische Seegras-, Seetangwiese.

Eine Reihe der hier aufgeführten, die Hauptzüge unserer Landschaften angebenden Formationen ist durchaus boreal, viele sind auch spezifisch mittel- und westeuropäisch, einige wenige kosmopolitisch. Jedenfalls sieht jedermann leicht ein, daß beim Eingehen auf die Eigentümlichkeiten eines einzelnen Gaues — und deren gibt es genug im Landschaftsbilde — die genannten Formationen gegliedert werden müssen, indem die Totalität ihrer Verbreitung in eine mehr oder minder grosse Zahl von

Formationsgliedern zerfällt. Diese letzteren auf topographischer Grundlage unter steter Berücksichtigung der Höhenlage, der Bewässerung und geognostischen Beschaffenheit des Erd- oder Geröllbodens wissenschaftlich zu begründen und schließlich kartographisch darzustellen, das muß als eine neue und viel Arbeit erfordernde Seite der Floristik betrachtet werden, an welcher sich zahlreiche Kräfte üben und zur gemeinsamen Darstellung vereinigen möchten.

Nur ganz flüchtig kann hier auf die erforderlichen Ausführungen hingewiesen werden: Wälder der Rotbuche gibt es in Europa vom südlichsten Skandinavien bis zum Kaukasus; im letzteren Gebirge wetteifern sie an Majestät mit denen in Jütland und im lübischen Gau; ihr Charakter ist aber je nach Begleitformationen oder einzelnen Begleitpflanzen ein sehr verschiedener: er wechselt, wenn der Wanderer aus der Niederung in das Muschelkalkgelände des mitteldeutschen Gaues tritt oder die Basaltkegel Böhmens ersteigt; er ist in der Auvergne sehr verschieden von dem der Sudeten und im Kaukasus, und erst darin liegt das für die spezielle Floristik, d. h. für die auf einzelne Arten als gewichtige Merkzeichen achtende Florenkunde, Wichtige. „Bergwiesen“ sind ganz allgemeine Formationen der borealen Berg- und Hochgebirgsländer, vielleicht in allen Gebirgen der Erde zu finden; greift man aber aus ihrem Artgemisch gewisse Charakterarten heraus mit charakteristischer Verbreitung, spricht man von den Meum athamanticum-, Mutellina-Wiesen, von den Trollius-Wiesen, oder den auf den Kalkhügeln ausgebreiteten mit Koeleria, Brachypodium pinnatum, vergesellschaftet an Anthemis tinctoria, Scabiosa Columbaria, Thymus Serpyllum: sogleich ist der Kenner der deutschen Flora im richtigen Bilde, kennt die Standorte nach örtlichen Bedingungen, nach Bewässerungsart, Regionshöhe und Erscheinungsweise, und es muß folglich in dieser Ausdrucksweise auch zugleich der Schlüssel zu einer wissenschaftlichen Bezeichnung der Standorte gesucht werden. — So entsteht eine konsequente „Analyse der Vegetationsdecke“. Die Standortsbezeichnungen von Sendtner,

von F. W. Schultz (s. d. Litteraturauswahl) mit ihrer steten Berücksichtigung der Höhenlage und der Gesteinsunterlage verdienen das höchste Lob; die Hinzufügung der angehörigen Vegetationsformation würde aber ihre Schärfe noch wesentlich erhöhen.

3. Pflanzenleben.

Was nach allem diesem noch an floristischen Eigentümlichkeiten einer Landschaft fehlt, das liegt in den besonderen, an das besondere Klima, die Bodenverhältnisse und den organischen Mitbewerb angepaßten und sich mit diesen und durch diese forterhaltenden Lebenserscheinungen, in der biologischen Entwicklungsweise der Flora ausgedrückt. Diese Faktoren bestimmen auf weite Räume, auf weitere als sie im Rahmen der Gaufloristik liegen, zunächst den Allgemeincharakter der Vegetation, bestimmen ihre Zusammensetzung aus Holzpflanzen, perennirenden und einjährigen Gewächsen, die Länge der Ruheperiode, die Art und Weise ihres Ausdauerns während derselben, ob mit oder ohne Laubfall, mit besonderen Frost-, Trockenschutzeinrichtungen oder ohne dieselben, die durchgängige Größe, Textur und Farbe der Blätter während der heißen Jahreszeit, die Schaustellung der Blüten zu Befruchtungszwecken, die Geschwindigkeit der Fruchtreife und die Fürsorge für Keimungssicherung. In der Flora umherzuwandern und für diese Dinge kein Auge zu haben, das hieße die Botanik als biologische Wissenschaft verkennen.

Die eingehende Florenkunde Deutschlands wird aus diesen hier in Kürze genannten Gesichtspunkten durch Vertiefung in sie und durch Vergleich der mit wechselnder ozeanischer oder kontinentaler, Höhen- oder Tiefenlage eintretenden Abänderungen des biologischen Durchschnittverhaltens wesentliche Errungenschaften ziehen müssen. Am allgemeinsten bekannt sind davon zur Zeit die „phänologischen Beobachtungen“, d. h. die statistischen Vergleiche der Entwicklungszeiten im Austreiben gemeiner deutscher Bäume, Sträucher und Stauden zur Blatt-

bildung, ersten Blütenentfaltung und in der von da bis zur Fruchtreife verstreichenden Zeit; der durchschnittliche Termin des Frühlingseinzuges und die Länge der Vegetationsperiode ergiebt sich aus solchen vergleichenden Beobachtungen, von denen Prof. Dr. H. Hoffmann in Gießen zusammen mit Dr. Egon Ihne eine große Zahl für Europa zu Durchschnittswerten berechnet und kartographisch zusammengestellt hat.

Es genügt, auf die wertvollen, in der „Vergleichenden phänologischen Karte von Mitteleuropa“ (Petermanns geographische Mitteilungen, 1881, Taf. 2) und in den „Resultaten der wichtigsten pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa“ (mit Frühlingskarte, Gießen 1885), ferner in den „Phänologischen Untersuchungen“ (Gießener Universitätsprogramm 1887) niedergelegten Ergebnissen, sowie auch auf Ihnes „Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa und Schriftenverzeichnis“ (Beiträge zur Phänologie, Gießen 1884) statt aller Weiterungen zu verweisen, da hier auch die Beobachtungspflanzen und -methoden ausführlich dargelegt sind.

Zu erinnern wäre vielleicht, daß man sich in den Zeitangaben eines absoluten Maßes bedienen sollte, indem man den 21. Dezember als Datum des beginnenden Sonnenaufstieges in den borealen Ländern zum Nullpunkt wählte; die Zurückberechnung aller Daten auf Gießen wirkt lästig. Außerdem wäre wünschenswert, daß solche Vergleiche von Blütenentwicklungskurven mit Temperatur- und Niederschlagskurven, wie sie Dr. Franke für die Flora von Messina (in dem Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Kultur 1882, S. 217) geliefert hat, auch für die verschiedenen deutschen Gaue angestellt werden, und daß hierbei nicht summarische Angaben, sondern solche auf die hauptsächlichen Vegetationsformationen bezügliche zur Veröffentlichung gelangen. Der eigentümliche Jahreszeitencharakter der letzteren kann kaum auf andere Weise ohne viele Umstände klargelegt werden.

Für die bewohnten Kulturgelände darf man wohl behaupten, daß bald an Einzelbeobachtungen der zahlreichen von Hoffmann empfohlenen Pflanzen Ueberfluß herrscht; nur für gewisse Striche und zumal für die Gebirgsregionen sind sie noch heute sehr willkommen. Nun handelt es

sich aber nicht nur um kartographische Unterlagen zur phänologischen Demonstration des Einzuges des Frühlings, sondern besonders um Erforschung des Zusammenhanges zwischen Klima und Pflanzenleben, wobei in Hinsicht auf Phänologie Hoffmann besonders das Gesetz der thermischen Vegetationskonstanten, gemessen durch Maximaltemperaturen am Insolationsthermometer, aufgestellt hat. Diesem Gesetze stehen anderweite Erfahrungen über Akklimatisation entgegen, und hier möchte umfassenderes Material gewonnen werden. Beobachter auf diesem Gebiete müssen sich unabhängig machen von den meteorologischen Stationen, müssen in einem Garten, im Forst, nahe bei den Beobachtungspflanzen ein Insolations-Maximumthermometer, ein gewöhnliches Maximum- und Minimumthermometer, ein Psychrometer und Bodenthermometer (für 10 bis 20 cm Erdreichstiefe) aufstellen; die Wichtigkeit der Ablesungen mehrerer freihängender Thermometer mit befeuchteter Kugel, in der Sonne oder im Baumschatten oder über Grasflächen aufgestellt, kann für thermische Vegetationsbeobachtungen nicht genug betont werden, zugleich die Beobachtung der Insolationsstärke. Es empfiehlt sich dann aus den zahlreichen phänologischen Pflanzenarten eine kleinere Zahl auszuwählen, die Phasen derselben aber in größerer Vollständigkeit und unter steter Berücksichtigung des Wetters zu notieren, endlich dieselben graphisch nebeneinander aufzutragen. Es kommt dabei sowohl auf Insolationsmaximalsummen bis zum Eintritt der Beblätterung und ersten Blüte, als auf die von da an bis zur Fruchtreife dem Gewächs zu Teil gewordenen Insolations- und die am feuchten Thermometer abgelesenen Tagestemperaturen an, sowie auf störende Zwischenfälle. Als wichtigste Pflanzen zur Beobachtung möchte ich nennen: *Aesculus Hippocastanum, Betula alba, Cystisus Laburnum, Fagus silvatica, Fraxinus excelsior, Prunus Padus, Sambucus racemosa, Tilia grandifolia* (Sommerlinde) und *Vaccinium Myrtillus* (diese wohl nur im Freien!); von monokotylen Stauden und Zwiebeln: *Narcissus Pseudonarcissus* (im Rasen gepflanzt!), *Convallaria majalis* und *Colchicum autumnale* (im Rasen!). Von großer biologischer Bedeu-

tung und wichtig für genaue Beobachtungen ist die Beschleunigung des Phaseneintritts unter dem Einfluss günstiger Temperaturen, nachdem ungünstige längere Zeit, als es nach dem klimatischen Durchschnitt zu erwarten gewesen wäre, dieselben zurückgehalten haben.

Wie bei diesen Beobachtungen, so auch bei den Exkursionen auf die begleitenden, durch Ortsklima und Bodenart veranlaßten äußeren Umstände zu achten, Durchschnittstemperaturen in Gebirgen aus Quellentemperaturen, aus der Zeit des ersten und letzten Schneefalles und der Tageszahl mit dauernder Schneedecke, aus dem Zufrieren der Binnenteiche zu gewinnen, die Wirkung exzessiver Jahre in Hinsicht auf Fröste oder Hitze, Dürre oder Regenfälle zu beachten, stets mit der chemischen und physikalischen Verschiedenartigkeit der Bodenunterlage in ihrem Einfluß auf die Vegetation zu rechnen: das sind Dinge, die den Floristen mit den übrigen geographischen Grundlagen seines Beobachtungsgebietes verknüpfen und welche den gemeinsamen großen Zielen der Naturforschung entspringen.

Litteratur als Hilfsmittel zu Studien in der deutschen Flora.

A. Einige kurze Bestimmungsanleitungen und die durch Abbildungen erläuterten fundamentalen Quellenwerke über das ganze Gebiet, mit Bemerkungen über ihren Umfang und Inhalt (vergl. auch die Einleitung S. 200—201).

Sporenpflanzen.

Eine kurze Einleitung in die Reiche der Flechten, Pilze, Moose giebt die „*Kryptogamenflora, enthaltend die Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten Kryptogamen Deutschlands*“, herausgegeben von G. Pabst (und O. Müller), Gera 1874 u. f. In großem Quartformat mit vielen bunten, bei den Pilzen teilweise schön gelungenen Lithographieen kann dieses Buch für oberflächliche Gattungs- und Artkenntnis zur Vorbereitung dienen.

Für die Algen des süßen Wassers finden wir eine sehr gehaltvolle und lehrreiche Einleitung in dem Werke: „*Die mikroskopische Pflanzen- und Tierwelt des Süsswassers*“; Teil I: „*Die mikro-*

skopische Pflanzenwelt des Süsswassers", von Prof. Dr. O. Kirchner (Braunschweig 1885). Auf 4 Tafeln in groß Quart sind in Schwarzdruck sehr viele (166) kleine und größere Figuren der bei 260- bis 900facher Vergrößerung gewonnenen mikroskopischen Charakterbilder dargestellt; der Text (56 S.) enthält Bestimmungstabellen der Gattungen und Artdiagnosen für die wichtigeren, auch 9 Seiten praktische Einleitung für Sammlungs- und Konservierungsmethoden.

Für die Meeresalgen sei noch einmal auf die zu Rabenhorsts „*Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz*" (2. ganz neue Auflage) gehörige vollständigste Arbeit: Bd. II. „*Die Meeresalgen*" von Dr. F. Hauck hingewiesen (576 Seiten 8°, mit 583 Holzschnitten und 5 Lichtdrucktafeln, Leipzig 1885), in welcher auch eine kurze Einleitung über Sammeln und Präparieren zu finden ist.

Prof. Dr. Schimpers „*Synopsis Muscorum Europaeorum*" (734 S. 8°, Stuttgart 1860) ist ein durch 8 lithographische Analysentafeln noch nutzbarer wirkendes, höchst wissenschaftliches Quellenwerk auch für die spezielle deutsche Mooskunde. Es ist ganz in lateinischer Sprache geschrieben.

Ein älteres, in Quartformat herausgegebenes, durch viele lithographierte Tafeln kostbares, ausführlicheres Werk über die Laubmoose ist Bruch und Schimpers „*Bryologia Europaea, seu Genera Muscorum Europaeorum monographice illustrata*".

Als Exkursionsbuch für die Mooswelt allein eignet sich die 185 Seiten lange Bearbeitung von P. Sydow: „*Die Moose Deutschlands*" (Berlin 1881), ohne Abbildungen.

Derselbe Verfasser hat neuerdings der Lichenologie denselben Dienst in seinem Buche: „*Die Flechten Deutschlands*" (Berlin 1887) erwiesen; 1063 Flechtenarten sind unter 167 Gattungen auf 331 Seiten abgehandelt, mit Diagnose und Verbreitung versehen, oft auch durch kleine Holzschnittfiguren mit den dem Anfänger oft beschwerlich fallenden Sporenuntersuchungen erläutert.

Ohne Abbildungen und ohne gerade eine deutsche Pilzflora sein zu wollen, ist zur Einführung in dieses Gebiet gut Dr. O. Wünsches „*Die Pilze*" zu gebrauchen, zumal zum Bestimmen der größeren Formen. Für die allgemeine Systematik und Morphologie dieses Reiches niederer Pflanzen kommt man ohnehin mit keinem kurzen Bestimmbuch aus.

Blütenpflanzen.

Die Zahl der auf diesem Gebiete erschienenen kleineren oder umfangreicheren Werke, besonders der Exkursionsfloren Nord- und Mitteldeutschlands, ist eine sehr große, fast übergroße; nur auf einige derselben mag mit Erläuterungen hingewiesen werden.

In kurzer Zeit sehr beliebt geworden ist Dr. H. Potoniés „*Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland*" (3. Auflage, Berlin 1887); sie bietet auf 511 Seiten in groß Oktav neben den Artunterschieden zugleich Holzschnittanalysen und Habitusdarstel-

lungen, widmet den kritischen Gattungen Rosa, Rubus, Potentilla unter Mitwirkung von Kennern eingehend ausgearbeitete Uebersichten und bringt allein unter allen kurzen „Floren“ von Deutschland neben der systematisch-organographischen Einleitung auch eine kurze Anleitung zur pflanzengeographischen Floristik unseres Gebietes.

Die „*Illustrierte deutsche Flora*“ (Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen) von H. Wagner (Stuttgart 1871) ist ein stattlicher Band in Oktav von über 1000 Seiten, welcher in einer 68 Seiten langen Einleitung die Kunstausdrücke der beschreibenden Pflanzenkunde, auch etwas Anatomie, sowie Sammlungs- und Untersuchungsregeln mitteilt, dann im Haupttext ausführliche Artbeschreibungen mit 1250 kleinen Holzschnitten von Blütenzweigen, einzelnen Blüten, Fruchtschnitten u. s. w. gibt.

Wohlfarths Buch: „*Die Pflanzen des Deutschen Reichs, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz*“ (Berlin 1881), welches sich viele Freunde erworben hat, ist mir persönlich nicht bekannt.

Der von Prof. Dr. M. Willkomm verfaßte „*Führer in das Reich der Pflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*“ (2. Auflage, Leipzig 1882) zeichnet sich durch die eindringend fachgemäße Behandlung des Gegenstandes aus, ohne seinen populär-allgemeinverständlichen Charakter verloren zu haben; der Umfang von 928 Seiten 8° mit 7 Tafeln (Organographie der Blätter, Blüten, Frucht) und mit 805 eingestreuten kleinen Holzschnitten, welche meistens Blütenanalysen darstellen, kennzeichnet dies Buch als zu den größeren gehörig. Die organographisch-systematische Einleitung beschließt eine kurze Anleitung zur Anlegung eines Herbariums.

Von demselben Verfasser rührt ein fachmäßiges Werk über die Bäume, Sträucher und Halbsträucher der heimischen Flora (einschließlich der kultivierten) her: „*Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich*“ (2. Auflage, Leipzig 1887). Der Umfang von 968 Seiten (8°), die Hinzufügung von 82 großen Holzschnittsammelfiguren läßt sie als ernsteren Studien gewidmet erscheinen; besonders wichtig sind auch die Angaben über geographische Verbreitung.

Erst vor kürzerer Zeit erschien in schöner Ausstattung Thomés zweibändige „*Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Wort und Bild*“ (Gera 1887). Die schönen bunten Abbildungen machen mit dem beschreibenden Texte das Buch zu einem Belebungsmittel für das Herbarium deutscher Flora, sind treffend, aber nicht kritisch wie Reichenbach angelegt.

Das im Verlage von Tempsky & Freitag erschienene dreibändige Sammelwerk: „*Frühlingsblumen*“ (von A. v. Enderes und Prof. M. Willkomm), „*Sommerblumen*“, „*Herbst- und Winterblumen*“ (beide letzteren von C. Sterne), Leipzig 1882—84, zeichnet sich durch den Schatz von 120 Tafeln in schönem Farbendruck aus und gibt, abgesehen von einer kurzen schematischen Familienübersicht, biologische und naturschildernde Skizzen, sowie Ge-

schichte einzelner Kulturpflanzen; zum Erlernen der „Flora" eignet es sich nicht.

Prof. Dr. Jessens *„Deutsche Exkursionsflora"* (Hannover 1879) ist kritisch und kenntnisreich geschrieben, bewegt sich aber zu sehr in Abkürzungen, um einem großen Liebhaberkreise zu gefallen.

Auf die letzte Ausgabe von Kochs *„Taschenbuch der deutschen und Schweizer Flora"* durch Prof. E. Hallier (Leipzig 1878) ist schon oben aufmerksam gemacht. Es hat jetzt viele Rivalen neben sich, da die Bedürfnisse für die systematische Grundlage den verschiedenen Vorkenntnissen entsprechend mannigfaltiger geworden sind; auch ist die systematische Anordnung dunkel, und zahlreiche von Ascherson (Botan. Ztg. 1878) gemachte Berichtigungen verraten gewisse Schwächen.

Sehr bekannt ist auch die durch viele farbige Oktavabbildungen ausgezeichnete, durch Hallier in 5. Auflage herausgegebene *„Flora von Deutschland"* von Schlechtendahl, Langethal und Schenk (Gera 1880 u. f.). Für die jetzige Zeit ist sie nicht mehr wichtig, wie sie einst war.

Prof. Dr. Franks *„Pflanzentabellen zur leichten, schnellen und sicheren Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mitteldeutschlands"*, in 5. Auflage (Leipzig 1887) erschienen, bilden wohl das beste Buch, welches dem eine wissenschaftliche Grundlage erstrebenden Anfänger empfohlen werden kann; die morphologische Einleitung (mit Holzschnitterläuterungen), die systematische Schlußübersicht und die Tabellen zum Bestimmen der Holzgewächse verleihen ihm bei geringem Preise hohen Wert. Doch ist es keine „Flora", sondern nur ein „Bestimmbuch" in kürzester Form.

Mit dem Jahre 1834, wo unter dem Titel *„Agrostographia Germanica, Die Gräser und Cyperoideen der deutschen Flora, in getreuen Abbildungen auf Kupfertafeln dargestellt"* von H. G. Ludwig Reichenbach der erste Band einer neuen Folge von desselben Verfassers *„Plantae criticae"* erschien, begann die stattliche Reihe jener vollendetsten Ikonographie deutscher Flora, welche, noch bis heutigestags nicht ganz vollendet (22 Bde.), von Prof. Dr. H. Gustav Reichenbach fortgesetzt wird. Von hohem wissenschaftlichen Werte in allen Bänden hat sich bei den späteren zugleich die Schönheit der durch natürliche Farbengebung sehr anziehend gemachten Bilder im Quartformat gehoben; leider macht der hohe Preis (ca. 1300 Mark) das Werk den meisten zur Selbstanschaffung unmöglich, doch findet es sich wohl in allen größeren naturwissenschaftlichen Bibliotheken vor.

Ein kürzeres, aber auch sehr schön brauchbares und kritisches Abbildungswerk ist in früherer Zeit von Albert Dietrich in 12 Oktavbänden (Berlin 1833—44) unter dem Titel *„Flora Regni Borussici"* herausgegeben; die Bilder sind farbig, Analysen nur in geringem Umfange beigegeben; der Text enthält zu jeder Tafel eine sehr ausführliche Artbeschreibung von wissenschaftlichem Werte.

Die Flora Dänemarks mit Schleswig-Holstein besitzt in der „*Flora Danica*“, deren *Nomenklator* soeben (Februar 1888) von Lange herausgegeben ist, ein durch mehrere tausend farbige Abbildungen kritisch ausgestattetes Quellenwerk über Blüten- und Sporenpflanzen; ein Jahrhundert hindurch ist an seiner Fertigstellung gearbeitet.

B. Auswahl aus der zu den einzelnen Gauen gehörigen floristischen Litteratur.

Anm. Von floristischen Standortsverzeichnissen sind nur solche hier aufgeführt, welche vom pflanzengeographischen Gesichtspunkte zusammengestellt oder durch die Sorgfalt und den Umfang ihrer Stoffauswahl ausgezeichnet sind. Wo nichts hinzugefügt ist, bezieht sich der Inhalt nur auf die Gefäßpflanzen der Flora.

Reihenfolge: I. Livländischer und Pommerngau; masovischer Gau; märkischer Gau; lübischer und Nordseegau.

II. Niederrheingau; mitteldeutscher Gau; Sudeten- und Böhmerwaldgau.

III. Bojischer Gau; karpatischer Gau; deutscher Jura- und Oberrheingau; Schweizer Jura- und Alpenvorlandgau.

I. Die Gaue der norddeutschen Niederung.

Winkler, C.: *Litteratur und Pflanzenverzeichnis der Flora Baltica,* im Archiv f. d. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands, Serie II Bd. 7 S. 387—490, gibt einen genügenden Ueberblick über die Flora des nordöstlichsten Grenzgaues.

Patze, Meyer und Elkan: *Flora der Provinz Preussen* (Königsberg 1850, 599 S. in Taschenformat). Hier sind den interessanten Arten geographische Signaturen (*) beigefügt, ein Verfahren, das seitdem mehrfach in guten Floren, doch immer noch nicht genügend, eingeschlagen ist.

Klinggräff, C. J. v.: *Flora von Preussen* (Marienwerder 1848, 560 S. in Taschenformat; I. Nachtrag 1854, II. Nachtrag 1866). Eine kritisch geschriebene, durch ausführliche Charaktere im beschreibenden Teil zum Bestimmen gut geeignete Flora. — Von demselben (als Klinggräff sen. angeführten) Verfasser rührt eine spätere ausgezeichnete Schrift: *Die Vegetationsverhältnisse der Provinz Preussen* aus dem Jahre 1866, her.

Klinggräff, H. v.: *Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreussen*, 1881 (Schriften der naturf. Gesellschaft in Danzig, Bd. V). Ohne Diagnosen, aber reichhaltiges Quellenwerk für die Verbreitungsverhältnisse.

Zahlreiche Florenverzeichnisse, biologische Beobachtungen etc. der preußischen Flora finden sich in den *Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg,* wo der jüngst verstor-

bene Prof. Caspary eine jährliche Rundschau über die Fortschritte der Florenkenntnis veröffentlichte.

Rostafinski, *Florae Polonicae Prodromus* (Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien 1872, S. 81), Verzeichnis mit Standorten, ohne Diagnosen, ist zum Vergleich der östlichen Gaue von Wichtigkeit.

Ritschl, G.: *Flora des Grossherzogtums Posen* (Posen 1851, 2915 S. 8⁰), ist mir unbekannt geblieben.

Die Flora Niederschlesiens und der Niederlausitz siehe in Vereinigung mit dem schlesischen Berglande unter II.

Ascherson, Dr. P.: *Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogtums Magdeburg* (Berlin 1859—64). Erste Abteil. (1034 S. in Taschenformat): Taschenbuch zum Bestimmen. Zweite Abteil.: Spezialflora von Berlin (210 S.). Dritte Abtg.: Spezialflora von Magdeburg (143 S.). Eine ausgezeichnete, den märkischen Gau umfassende und darüber im Flözgebirge Magdeburgs u. s. w. hinausgehende Flora, mit kritischer Nomenklatur und Diagnostik der Arten, eingehender Fundortsbezeichnung, Hinzufügung der Gartenwildlinge, unter Verwendung strenger Morphologie für floristische Systematik. Die weitere Verbreitung der Arten ist durch die Signatur (*) kurz angegeben.

Grantzow, C.: *Flora der Ukermark* (Prenzlau 1880) und Lackowitz, W.: *Flora von Berlin und der Provinz Brandenburg* (4. Aufl., Berlin 1879), sind mir nicht genauer bekannt. Zahlreiche kleinere Florenbilder und Nachträge zu den größeren Werken sind niedergelegt in den *Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.*

Marsson, Dr. Th. Fr.: *Flora von Neuvorpommern und den Inseln Rügen und Usedom* (Leipzig 1869, 650 S. 8⁰). Dies ist eine der vorzüglichsten jüngeren Lokalfloren, wissenschaftlich in jeder Zeile, die lateinischen Diagnosen ergänzt durch eine ausführlichere deutsche Beschreibung, Gattungsübersichten unter jedem Familiennamen. Eine pflanzengeographische Schilderung des behandelten Gebietes fehlt.

Krause, Dr. E.: *Pflanzengeographische Uebersicht der Flora von Mecklenburg* (Sonderabdruck aus dem Archiv der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg, Güstrow 1884, 146 S.). Enthält eine Gliederung und Charakterisierung der Flora nach Vegetationslinien und Formationen.

Langmann, J. F.: *Flora der beiden Grossherzogtümer Mecklenburg* (1. Aufl. 1841, 3. Aufl. Schwerin 1871), ist mir unbekannt geblieben, scheint aber eine Lücke in den sonstigen Exkursionsfloren auszufüllen.

Sonder, Dr. O. W.: *Flora Hamburgensis* (Hamburg 1851, 600 S. in Taschenformat). Eine ältere, aber hübsch in lateinischen Diagnosen geschriebene Lokalflora von einem kritischen Systematiker.

Prahl, Dr. P.: *Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und*

des Fürstentums Lübeck. I. Teil: *Schul- und Exkursionsflora* (Kiel 1888, 227 S.). Jüngst erschienen mit der Absicht, ein wirklich gefühltes Bedürfnis auszufüllen, baut dieses Taschenbuch sich auf eigener Landeskenntnis auf. Der zu erwartende 2. Teil soll (unter Mitwirkung von Dr. Krause und Fischer-Benzon) den Verbreitungsverhältnissen gewidmet sein.

Knuth, Dr. Paul (Kiel), hat in einer geologisch-botanischen Studie: „*Die Flora von Schleswig-Holstein*“ eine Uebersicht über die Gliederung der Herzogtümer gegeben (Schleswig-Holsteinische Jahrbücher I, 1884) und die erste Abteilung einer *Flora von Schleswig-Holstein, Lübeck und Bremen* (Leipzig 1887) erscheinen lassen.

Fischer-Benzon, R. v.: *Ueber die Flora des südwestlichen Schleswigs und der Inseln Föhr, Amrun und Nordstrand* (Schriften des naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein, Bd. II, S. 65—116). Höchst anziehende pflanzengeographische Skizze der Verbreitungsverhältnisse und Katalog von 852 Gefäßpflanzen. — In derselben Vereinsschrift finden sich noch mehrere wichtige Beiträge der Elbherzogtümer, z. B. Hennings *Standortsverzeichnis der Gefässpflanzen um Kiel* (Bd. II u. Bd. IV).

Meyer, Dr. G. F. W.: *Flora Hanoverana excursoria* (enthaltend die Beschreibung der Phanerogamen in den Flußgebieten der Ems, Weser und Unterelbe), Göttingen 1849. Eine ältere, aber sehr gute, in deutscher Sprache geschriebene Flora (686 S. 8⁰). Derselbe Verfasser hat eine *Chloris Hanoverana* als Standortsverzeichnis herausgegeben, obwohl die Verbreitung der Arten auch in der *Flora excursoria* genügenden Spielraum gefunden hat; das illustrierte Hauptwerk in Folio ist unvollendet geblieben, enthält aber die schönsten kolorierten Kupferdarstellungen deutscher Pflanzenarten. Die Fundorte sind öfters ungenau oder oberflächlich angeführt.

Focke, Dr. W. O.: *Untersuchungen über die Vegetation des nordwestdeutschen Tieflandes* (in Abhandl. vom naturw. Verein zu Bremen 1871, Bd. II, S. 405—456). Eine vorzügliche, die pflanzengeographischen Formationen eingehend behandelnde Studie.

In den genannten „Abhandlungen“ von Bremen sind zahlreiche andere Beiträge zur Flora des Nordseegaues zerstreut.

Buchenau, Prof. Dr. F.: *Flora von Bremen* (3. Aufl. Bremen 1885). 321 Seiten Taschenformat bilden hier eine ausgezeichnete, auch 45 kleine Holzschnitte zur Erläuterung herbeiziehende Lokalflora.

— *Flora der ostfriesischen Inseln* (Norden 1881, 172 S. 8⁰), ebenfalls mit ausführlichen Diagnosen und mit 25 S. einleitender pflanzengeographischer Schilderung und ausführlichem Litteraturverzeichnis.

Lantzius-Beninga, Dr. S.: *Beiträge zur Kenntnis der Flora Ostfrieslands* (Göttingen 1849, 55 S. 4⁰). Vorangeht eine ausführliche Schilderung der die Formationen bildenden Vegetation, dann ein systematisch angeordnetes Standortsverzeichnis.

Mejer, L.: *Flora von Hannover* (Hannover 1875, 219 S. 8⁰), und
Bertram, W.: *Flora von Braunschweig* (3. Aufl., Braunschweig 1885, 355 S. 8⁰), greifen mit ihrem Areal aus der Niederung in die Hügellandschaften des hercynischen Berglandes hinüber
Vries, H. de: *Flora van Nederland* (Leiden 1870), giebt auf 70 hoch 8⁰-Seiten einen bequemen, in holländischer Sprache geschriebenen Ueberblick über die dortige Flora; die Pflanzenliste umfaßt auch alle bekannt gewordenen Kryptogamen.

II. Hercynisches Bergland und Niederrheingau-Belgien.

Crépin, Prof. Dr. F.: *Manuel de la Flore de Belgique* (4. Aufl., Brüssel 1882), ist eine 483 S. in bequemem Taschenformat enthaltende, vorzügliche und knapp gefaßte belgische Exkursionsflora. — Um die weiter südwestlich gelegenen Gaue des nordatlantischen Bezirkes mit ihrem sich häufenden Reichtum mediterraner Typen kennen zu lernen, empfiehlt sich Brébissons *Flore de la Normandie,* 5. Ausg. (von Morière), Caen 1879, oder auch J. Lloyds *Flore de l'ouest de la France* (Dep. Charente-inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-inférieure, Morbihan, Finistère, Cotes-du-Nord, Ille-et-Vilaine), 4. Ausg. (Nantes-Paris 1886, 4545 S. 8⁰).
Koltz, I. P. J.: *Prodrome de la Flore du Grand-Duché de Luxembourg,* in dem „Recueil des Mémoires et des travaux publ. par la Soc. Botan. du G.-D. de Lux." 1877 u. f., umschließt auch die Sporenpflanzen mit guten Diagnosen, Bestimmungsschlüsseln, Standorten und Litteraturangaben.
Crépin, F.: *L'Ardenne sous le rapport de sa végétation* (Gand 1863, Sonderdruck von 54 S. 8⁰). Enthält eine 20 S. lange pflanzengeographische Uebersicht der Flora und einen 663 Arten umfassenden Katalog der Gefäßpflanzen (inkl. Charen) mit hinzugefügten Standorts- und Häufigkeitsnotizen.
Förster, Prof. Dr.: *Flora excursoria des Regierungsbezirkes Aachen, sowie der angrenzenden Gebiete von Limburg* (Aachen 1878, 468 S. 8⁰), ist eine kritische Diagnosenflora, in welcher den Gattungen Rubus, Rosa ein für Exkursionszwecke übermäßiger Spielraum gegeben ist. Eine geographische Uebersicht von 30 S. Länge ist sehr anerkennenswert.
Wirtgen, Ph., ist Verfasser einer Reihe wertvoller floristischer Arbeiten über die preußische Rheinprovinz; seine *Flora der preussischen Rheinprovinz* (Bonn 1857, 563 S.) ist ein bequemes und durch sehr übersichtliche Schlüssel ausgezeichnetes Taschenbuch zum Bestimmen; 2 Tafeln sind dem Blütenbau von Veronica und Orchis gewidmet. Nachträge dazu nebst floristischen Beiträgen anderer in den *Verhandlungen des naturw. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalen.*
Bach, M.: *Taschenbuch der rheinpreussischen Flora* (1. Aufl. 1873, 2. Aufl. München 1879), ist ein kurzgefaßtes Bestimmbuch.
Karsch, A.: *Flora der Provinz Westfalen* (1. Ausg. Münster 1853,

842 S. 8°; 4. Ausg. 1879), eine umfangreich angelegte Flora, in welcher die Gartenzierpflanzen hinter den einheimischen für sich abgehandelt sind.

Dosch, L. (Dosch und Scriba in Aufl. 1 u. 2): *Exkursionsflora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen des Grossherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete* (3. Aufl. Gießen 1888, 616 S. in Taschenformat). Eine recht praktisch eingerichtete Flora, durch gute und übersichtliche Diagnosen ausgezeichnet. Auf die Bedürfnisse der Anfänger wird — für solche Exkursionsflora fast zu viel — Rücksicht genommen, indem 8 Steindrucktafeln eine Auswahl von Blüten- und Fruchtanalysen bringen, demgemäß auch 108 S. Morphologie der eigentlichen Flora vorangehen.

Arealstudien über die selteneren Arten der Mittelrheinlandschaften, in sinnreicher Methode dargestellt, findet man in Prof. Dr. H. Hoffmanns „*Nachträgen*“ im 18. bis 26. Bericht der Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde (Gießen 1879—88).

Wigand, Prof. Dr. A.: *Flora von Kurhessen* (1. Aufl. Marburg 1859, 387 S. 8°; 3. Aufl. Kassel 1879), eine kritisch und übersichtlich zum Bestimmen angelegte Flora.

Nöldeke, C.: *Flora Goettingensis* (Celle 1886, 125 S. in Taschenformat), eine kritische, höchst sorgfältig wie desselben Verfassers Flora von Celle gearbeitete Liste (ohne Diagnosen) mit Verbreitung und Standorten.

Hampe, Dr. E.: *Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wild wachsenden Gefässpflanzen*, mit einem Anhange: Aufzählung der Laub- und Lebermoose (Halle 1873, 383 S. hoch 8°). Eine genaue Flora des Harzgebirges, abgesehen von den Fundorten in lateinischer Sprache geschrieben, ohne pflanzengeographische Uebersicht.

Die nördlich angrenzenden Lokalfloren von Braunschweig, Hannover siehe unter den norddeutschen Gauen: Bertram, Mejer, Meyer.

Schneider, L.: *Beschreibung der Gefässpflanzen des Florengebiets von Magdeburg, Bernburg und Zerbst* (Berlin 1877, 353 S. 8°), ist durch eine 20 S. lange Uebersicht der Boden- und Vegetationsverhältnisse vorteilhaft ausgezeichnet.

Schönheit, F. Ch. H.: *Taschenbuch der Flora Thüringens zum Gebrauche bei Exkursionen* (Rudolstadt 1850, 562 S. 8°, Nachtrag 1864), mit zahlreichen Standortsangaben.

Vogel, H.: *Flora von Thüringen* (Leipzig 1875, 220 S. 8°), enthält keine Diagnosen, sondern sehr ausführliche Standortsangaben, welche das vorher genannte ältere Werk ergänzen.

Garcke, Dr. A.: *Flora von Halle*, I.: Phanerogamen (Halle 1848, 594 S. 8°), enthält neben kritischen Diagnosen sehr ausführliche Standortsangaben im Gebiete von Bitterfeld, Schkeuditz und Weißenfels bis Aschersleben und Dessau. II.: Kryptogamen nebst einem Nachtrage zu den Phanerogamen (Berlin 1856, 276 S.).

Vergl. die Pflanzengeographie unter Schulz, oben S. 220.

Reichenbach, Prof. Dr. L.: *Flora Saxonica,* Exkursionsbuch für das Königreich Sachsen und Thüringen, Provinz Sachsen und Dessau, sowie die preußische Lausitz (Dresden 1844, 503 S. 8° in engem Druck), eine ältere fachwissenschaftliche Flora.

Holl, Dr. F., und Heynhold, G.: *Flora von Sachsen* (Dresden 1842, 862 S. 8°), hat ungefähr dasselbe Gebiet zur Grundlage.

Wünsche, Dr. O.: *Exkursionsflora für das Königreich Sachsen* (5. Aufl. 1887), enthält auf 424 S. in Taschenformat die praktischte Anleitung zur Kenntnis der sächsischen Blütenpflanzen, bequem zum Bestimmen durch die Darstellung in analytischen Schlüsseln.

Fiek, E.: *Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Anteils* (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen). Schlesien galt immer als Hauptplatz für floristische Bestrebungen, und die *Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur* sind gefüllt mit Bausteinen und anregenden Ideen. So ist auch diese, im Jahre 1881 erschienene neueste Flora (Breslau, 571 S. 8°) ein Muster von Gründlichkeit und hat durch R. v. Uechtritz' pflanzengeographische Einleitung eine noch höhere allgemeine Bedeutung erhalten. Viele kritische Arten und Bastarde sind hier für den Sudetenbezirk beschrieben. Die frühere weitberühmte Flora desselben Gebietes war:

Wimmer, Prof. F.: *Flora von Schlesien* (2. Ausg. Breslau 1844), noch heutigestags sehr wertvoll durch den 225 S. in Taschenformat umfassenden 2. Band mit einer eingehenden pflanzengeographischen Schilderung des Gebietes, zumal der Sudeten.

Milde, *Bryologia Silesiaca*, und Cohn, *Kryptogamenflora von Schlesien*, siehe oben S. 201.

Den zu Oesterreich gehörigen Anteil des Sudetengaues siehe in Abteil. III: Čelakovský, Oborny, auch Knapp.

Meyer, J. C., und Schmidt, Fr.: *Flora des Fichtelgebirges* (Augsburg 1854), liefern auf 160 S. 8° die speziellen Verbreitungsverhältnisse der Gefäßpflanzen.

Sendtner, O.: *Die Vegetationsverhältnisse des bayrischen Waldes, nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie geschildert* (München 1860, 505 S. 8° mit 8 Karten und Tafeln). Dies ausgezeichnete Werk wurde erst nach des Verfassers Tode von Gümbel und Radlkofer als 5. Beitrag zur naturwissenschaftlichen Erforschung der bayrischen Lande herausgegeben, schickt einen methodischen Teil voraus, läßt im 2. Teil ein Register von 1121 Gefäßpflanzen mit Angabe der rationell zusammengefaßten Standorte folgen und bespricht im 3. Teil die Vegetationslinien, sowie überhaupt den bayrischen Wald im Vergleich mit den benachbarten Gauen. Diagnosen der besprochenen Arten werden als bekannt vorausgesetzt.

(Vergl. auch Abteil. III: Prantl, Caflisch.)

III. Die karpatischen und süddeutschen Gaue bis zu den Alpen.

Čelakovský, Prof. Dr. L.: *Prodromus der Flora von Böhmen, enthaltend die Beschreibungen und Verbreitungsangaben der wildwachsenden und im Freien kultivierten Gefässpflanzen des Königreichs.* In 3 Teilen erschienen, mit einem 4. Teil, enthaltend Nachträge, Register (Prag 1881), zusammen 955 S. hoch 8°. Von allen neueren deutschen Lokalfloren erscheint diese als die bedeutendste, als ein wahrhaftes Quellenwerk auch in bezug auf die Abgrenzung der Arten, wo der Verfasser ein sehr passendes Maß in Aufstellung von Unterarten bezw. Spielarten angewendet hat, ohne jemals etwas Wesentliches unbeachtet zu lassen. Der Titel „Prodromus" für ein solches Werk ist allerdings sehr bescheiden und deutet nur des Verfassers Ansicht an, daß der ausführliche phytogeographische Teil in einer „Flora" nicht fehlen dürfe. Für letzteren scheint Dr. E. Purkyně („Lotos", Jahrg. 1861) mit seiner pflanzengeographischen Gliederung Böhmens noch heute die beste Quelle zu sein.

Oborny, Prof. A.: *Flora von Mähren und Oesterr.-Schlesien* (Brünn 1885—87, 1258 S. hoch 8°), stellt eine andere vorzügliche Landesflora dar, sehr anziehend auch durch eine 57 S. lange pflanzengeographische Uebersicht, in welcher die angrenzenden Distrikte des Sudetengaues gebührende Berücksichtigung finden.

Von demselben Verfasser rührt *„Die Flora des Znaimer Kreises, nach pflanzengeographischen Prinzipien zusammengestellt"* (Brünn 1879, 200 S. 8°) her, ohne Diagnosen, ein gutes Muster einer Standortsliste, mit Phänologie u. s. w., doch ohne Angabe der herrschenden Vegetationsformationen.

Neilreich, A.: *Flora von Niederösterreich, Aufzählung und Beschreibung . . . ., nebst einer pflanzengeographischen Schilderung dieses Landes* (Wien 1859, 1010 S. 8°, mit 132 S. Pflanzengeographie als erstem Teil). Eine ausgezeichnete Flora, gewissermaßen eine umfangreiche Erweiterung von desselben Verfassers *„Flora von Wien"*; die Beschreibungen sind — wie auch bei Döll für Baden — im Stil der größeren Florenwerke gehalten, so daß auf die kurze Diagnose Synonymik und Abbildungswerke folgen, dann beschreibende Zusätze, endlich ausführliche Standortsangaben. — Dieses Werk, sowie das folgende:

Duftschmid, Dr. J.: *Flora von Oberösterreich* (Linz 1870 u. f., 2 Bde. 8°), sind die beiden sich ergänzenden wohlbekannten Floren der österreichischen Kronlande. Der Verfasser des letzteren ist schon 1866 verstorben, sein Manuskript vom Museum Francisco-Carolinum herausgegeben.

Neilreich, Dr. A.: *Flora von Wien* (Wien 1846, 706 S. hoch 8°, und Nachträge, Wien 1851, 339 S.), ist ein gehaltvolles Werk über die interessante Flora der österreichischen Hauptstadt; 58 S. im ersten Bande und eine Umarbeitung derselben in den Nachträgen sind der pflanzengeographischen Uebersicht gewid-

met. Die Nachträge enthalten einen vergrößerten Umfang des Gebietes bis zur Leitha und den Alpen.

Die *„Flora von Hernstein in Niederösterreich“*, bearbeitet von Dr. Günther Beck (Pflanzengeographie, vollständiger Katalog aller Blüten- und Sporenpflanzen, Wien 1884), mag nur kurz als schönes Beispiel einer solchen Durcharbeitung hier genannt werden, da sie der Hauptsache nach in den Alpengau hineingreift.

Neilreich, Dr. A., gab in den *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 1867 zur Ergänzung der allgemein als Grundlage angesehenen und benutzten *Synopsis Florae Germanicae* etc. von Koch (siehe oben S. 200) eine Ergänzung für Ungarns und Slavoniens in diesem Werke nicht enthaltene Gefäßpflanzen heraus (153 S. 8°).

Von sehr hohem Werte für die Pflanzengeographie ist desselben Verfassers vollständige *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen nebst einer pflanzengeographischen Uebersicht* (Wien 1866, mit Nachträgen 1870), zwar ohne Diagnosen, aber mit reichen Standorten, zusammen 500 S. 8°.

Knapp, J. A.: *Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina* (Wien 1872, 520 S. 8°), enthält sehr reiche Standortsangaben mit ausführlichen geographischen und botanischen Registern, aber keine Diagnosen außer einigen kritischen Anmerkungen.

Simonkai, Prof. Dr. L.: *Enumeratio Florae Transsilvanicae* (Budapest 1886, 678 S. 8°), mit pflanzengeographischer Einleitung (in ungarischer Sprache), ohne Diagnosen, enthält die ausführliche Verbreitung der äußersten Grenzmarken im Alpenbezirke weiteren Sinnes (dacischer Gau).

Caflisch, F.: *Exkursionsflora für das südöstliche Deutschland; ein Taschenbuch zum Bestimmen der in den nördlichen Kalkalpen, der Donauhochebene, dem schwäbischen und fränkischen Jura und dem bayrischen Walde vorkommenden Phanerogamen* (Augsburg 1878, 374 S., davon 4 S. geographische Einleitung). Gute Abkürzung der Standorte.

Prantl, Prof. Dr. K.: *Exkursionsflora für das Königreich Bayern* (Stuttgart 1884, 586 S. in Taschenformat). Diese Flora, auf noch weiterem Umfange als Caflischs sehr gerühmte Zusammenstellung aufbauend, in allen Stücken mit wissenschaftlicher Schärfe geschrieben, bildet den vorteilhaftesten botanischen Begleiter in Bayern. 8 S. Einleitung sind einer pflanzengeographischen Einteilung des Gebietes und einer ausführlichen Litteraturübersicht gewidmet.

Schnizlein und Frickhinger, *Die Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl* (Nördlingen 1848, 344 S. 8°, mit Karte). Ohne Diagnosen, aber mit vorzüglichen Verbreitungsangaben, ist dies Werk eine der besten älteren Studien auf geographischer Unterlage.

v. Martens und Kemmler: *Flora von Württemberg und Hohenzollern* (Heilbronn 1883, 3. Aufl.), hat Diagnosen und Standorte. Die erste (1834 erschienene) Ausgabe war noch nach dem Linnéschen Systeme angeordnet.

Kirchner, Prof. Dr. O.: *Flora von Stuttgart und Umgebung, mit besonderer Berücksichtigung der pflanzenbiologischen Verhältnisse* (Stuttgart 1888, 767 S. in Taschenformat). Dieses hübsche Florenwerk stellt die jüngste Bereicherung unserer Litteratur dar, indem es im Rahmen einer kleineren Lokalflora mit den umfangreichen Mitteln viel weitergehender botanischer Methoden arbeitet und dabei den Befruchtungsvorgängen sowie der individuellen Verjüngung ausgedehnten Raum gewährt; möchte das hier gegebene Beispiel weiter wirken.

Schultz, Dr. F. W.: *Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz* (in dem XX. u. XXI. Jahresbericht der „Pollichia", Neustadt a. d. Hardt 1863, S. 99—318, mit Nachträgen), mag hier als Muster einer ohne Diagnosen gehaltenen ausführlichen Standortsliste mit klaren Angaben der Verbreitung in Abhängigkeit vom Boden angeführt werden.

Von demselben Verfasser ist schon 1846 eine *Flora der Pfalz* (575 S. in Taschenformat) mit ausführlichen Beschreibungen der Systemarten herausgegeben.

Godron, Dr. A.: *Flore de Lorraine* (Meurthe, Moselle, Meuse, Vosges), Nancy 1843—44 (2. Ausg. 1857), 3 Bde. in Taschenformat, enthält in der klaren französischen Diagnosensprache die ausführlichen Beschreibungen der in diesen westlichen Gauen verbreiteten Pflanzen aus Meisterhand.

Döll, J. Ch.: *Rheinische Flora (vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn)*, Frankfurt a. M. 1843, 832 S. 8°, mit einer Beilage über die Laubknospen der Amentaceen (1845), ist in Hinsicht des morphologisch-systematischen Apparates eine der ausgezeichnetsten deutschen Lokalfloren und unterscheidet sich von manchen neueren vorteilhaft durch Zusammenziehung schwacher Arten.

— *Flora des Grossherzogtums Baden* (Karlsruhe 1857—62, 3 Bde. 8° mit 1429 S.). Dieses ausgezeichnete Werk geht mit dem in ihr zur Darstellung gelangten morphologisch-systematischen Material weit über den Rahmen einer für beschränktere Gebiete zugestutzten Lokalflora hinaus und enthält Beobachtungen, welche ohne weiteres einer ausführlichen deutschen Flora einzureihen wären. Die Verbreitung in Baden ist durch ausführliche Hinweise, außerhalb des Landes durch die Signatur (*) angegeben.

Prantl, Prof. Dr. K.: *Seuberts Exkursionsflora für das Grossherzogtum Baden* (Stuttgart 1885, 4. Aufl., 420 S. in Taschenformat). Im westlichen Anschluß an desselben Verfassers Flora von Bayern.

Kirschleger, Prof. Dr. F.: *Flore d'Alsace* (Straßburg 1852—62, 3 Bde.), und das jüngere Werk: *Flore Vogéso-Rhénane, ou de-*

scription des plantes qui croissent naturellement dans les Vosges et dans la vallée du Rhin (2 Bde. in Taschenformat von 502 u. 400 S., 1870). In französischer Sprache geschrieben, aber mit Hinzufügung der deutschen Pflanzennamen, inhaltsreich in kleinem Druck, bildet dieses Werk eines ausgezeichneten Floristen für das Elsaß mit Einschluß des rechtsrheinischen Geländes bis zu den Schwarzwaldgipfeln und zum Jura die Grundlage. Ganz eigenartig ist die 57 S. lange Anweisung für botanische Exkursionen im Gebiete, aus welcher zugleich eine anschauliche Vorstellung der Anordnung in der Gesamtflora hervorgeht. — Westlich über die Vogesen hinaus schließt sich eine hübsche französische Lokalflora an:

Aubriot, Prof. L., und Daguin, A.: *Flore de la Haute-Marne* (Saint-Dizier 1885, 536 S.), mit geologischer Karte, aber ohne Diagnosen.

Grenier, Prof. Ch.: *Flore de la Chaine Jurassique* (Paris 1865—75, 1001 S. 8°), ist eine sehr ausgezeichnete Flora des Schweizer Juragaues, deren Vergleich für weitergehende Kenntnis des deutschen Jura- und Rheingaues von großer Bedeutung ist. Hier sind sehr vollständige Speziesbeschreibungen (in der durchsichtigen französischen Ausdrucksweise) zu finden. — Aus demselben Gau sind Thurmanns Untersuchungen über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse von älterer Zeit her berühmt.

Hofmann, Prof. Dr. J.: *Flora des Isargebietes von Wolfratshausen bis Deggendorf* (Landshut 1883, 377 S. in Taschenformat). Von der Einleitung sind 8 S. einer Vegetationsübersicht, im Texte der Anführung der Standorte viel Platz gewidmet.

Tierverbreitung.

Von

Dr. William Marshall,

Professor an der Universität in Leipzig.

Deutschland gehört in tiergeographischer Hinsicht zu der ungeheuren Region, welche A. R. Wallace als die paläarktische bezeichnet und die ganz Europa, Nordafrika, die nördliche Hälfte von Arabien, sowie ganz Asien nördlich vom Himalajagebirge und dem Jangtse-Kiang nebst einer bedeutenden Anzahl von Inseln im östlichen Atlantischen und westlichen Stillen Meere, sowie in den Binnenmeeren umfaßt. Es bildet weiter einen Teil der nördlich von der Pyrenäen-, Alpen-, Balkan-, Kaukasus-Kette und westlich vom Ural gelegenen europäischen Subregion, und zwar ziemlich deren zentralen.

Man kann diesen Teil eine eigene Provinz nennen, die meinetwegen die germanische heißen mag. Oestlich grenzt sie an die sarmatische, südlich an die alpine, westlich an die ihr in ihren Produkten sehr ähnliche keltische und nördlich, sich über die politischen Grenzen hinaus erstreckend, an die arktische Provinz.

Naturgemäß teilt sich Deutschland nach seiner Bodenbeschaffenheit, seiner Vegetation und seiner Tierwelt weiter in zwei Unterprovinzen: die gebirgige südliche, die „oberdeutsche“, vom Fuße der Alpen bis zum 52. Parallelkreis im Westen und bis zum 51. Parallelkreis im Osten, und in die „niederdeutsche“, welche von der Nordgrenze der oberdeutschen bis an die Küsten der Nord- und Ostsee und bis zur Landesgrenze (eigentlich noch darüber hinaus) reicht.

Jede dieser beiden Unterprovinzen teilt sich weiter in zwei Gaue, in einen östlichen und westlichen, so daß ganz Deutschland tiergeographisch in vier Gaue zerfällt:

einen nordöstlichen, einen nordwestlichen, einen südöstlichen und einen südwestlichen.

Die Grenze zwischen den beiden ersteren wird fast genau von der Elbe und unteren Saale gebildet. Die zwischen den beiden letzteren verläuft schräg durch die oberdeutsche Provinz ungefähr vom 12. zum 10.° Meridian v. Gr., von Halle bis zum Bodensee.

Der Südwestgau zeigt von allen deutschen tiergeographischen Gauen die größte Abwechslung in jeder Hinsicht: er enthält vom Harz bis zum schwäbischen Jura bedeutende Gebirge, sehr viel Hügelland und zugleich im Rheinthale die einzige Tiefebene der oberdeutschen Unterprovinz, in ihm finden sich die größten Unterschiede der Jahrestemperatur — von 11° im Rheinthal bis zu 2° auf dem Brocken. Die Sommertemperatur indessen schwankt im ganzen Gau, abgesehen von einigen hohen gebirgigen Strichen, von 17° in der nördlichen bis zu 19° in der südlichen Hälfte, ja sie steigt stellenweise in den Thälern bis zu 20°, der höchsten Sommertemperatur Deutschlands überhaupt. Die Sommertemperatur ist aber bei Beurteilung tiergeographischer Verhältnisse wichtiger als die Jahrestemperatur. Für die große Zahl der in irgend einem Entwickelungszustande den Winter durch schlafenden Tiere und für die Zugvögel ist die höhere oder niedere Temperatur des Winters von geringerem Belang als die Länge und Kürze seiner Dauer.

Reich ist dieser Gau an Wald, namentlich an Gebirgswald und, was für die Verhältnisse der Entwickelung der Fauna von großer Wichtigkeit ist, Nadel- und Laubwald finden sich sowohl in großen Komplexen als auch häufig in Mischung. Nur an stehenden Gewässern ist der Gau arm, er wird aber von einem großen Strom von Süden nach Norden durchströmt, von dessen Thal sich sowohl nach Osten wie nach Westen bedeutende Nebenflußthäler abzweigen. Im oberen Lauf nähert sich dieser Strom dem Flußgebiet des Mittelmeeres bedeutend, ja ist durch einen Kanal (den Rhein-Rhone-Kanal) mit demselben und dadurch mit einer anderen Subregion der paläarktischen Region, der mediterranen, verbunden.

Der Südostgau, dessen größter Teil jedoch nicht dem Deutschen Reiche angehört, sondern von Deutschösterreich bis zum Fuße der Alpen gebildet wird, enthält gleichfalls ansehnliche Gebirge und ein Hügelland mit bedeutenden Hochebenen, stellenweise mit Hochmooren. Eine Tiefebene (die der Donau von Kremsmünster an) findet sich nur im österreichischen Teile. Die mittlere Jahrestemperatur für den deutschen Teil beträgt 8—9°, die größte Schwankung ist zwischen 9 und 4° (Erzgebirgskamm). Die durchschnittliche Sommertemperatur für die deutsche Hälfte ist 16°, sie steigt indessen bedeutend (bis auf 18°), wenn man die österreichische mit berücksichtigt.

Die Regenmenge ist infolge der größeren Nähe der Alpen und der Gegenwart von Hochflächen etwas bedeutender als im Südwestgau, die Waldmasse etwas geringer. An stehenden Gewässern ist der Südostgau in seinem südlichen Teile, am Fuße der Alpen, ziemlich reich. Ein großer Strom durchfließt ihn von West nach Ost und tritt in eine andere Provinz (in die sarmatische) der europäischen Subregion, ja er nähert sich infolge der Küstenbildung des Schwarzen Meeres der mediterranen Subregion, in etwas sogar der sibirischen Region.

Der Nordostgau ist bei weitem der größte Gau, er ist flach, nur im östlichen Teil zeigt er geringe Erhöhungen. Seine Jahrestemperatur sinkt von Westen nach Osten von 9° an der Elbe bis auf 6° an der Memel. Die Sommertemperatur aber verteilt sich in anderer Richtung, indem sie in der südlichen Hälfte 17—18° beträgt, in der nördlichen aber, infolge der Nähe des Meeres, um einen Grad sinkt. Die Winter im östlichen Teile des Gaues, namentlich jenseits der Weichsel, sind die kältesten und besonders die längsten in Deutschland. Die Regenmenge dieses Gaues ist geringer als in den drei übrigen deutschen Gauen; im Südosten sinkt sie sogar, echt kontinental, auf nur 40 cm, steigt indessen in der Nähe der Küste bis auf 60 cm. An Wald ist der Nordostgau zwar reich, aber es ist meist ein armer, dürftiger

Wald, bestehend aus großen Strecken Kiefern, wodurch nur ein sehr einseitiges und verhältnismäßig geringes Tierleben ermöglicht wird. Es findet sich aber viel Moor- und Bruchland, wie überhaupt dieser Gau mit seinen zahlreichen und teilweise großen Strömen und seinen vielen und ausgedehnten Seeen der wasserreichste Deutschlands wird. Dazu kommt noch, daß er im Norden zwar nur von einem Binnenmeere begrenzt wird, das aber doch von wesentlichem Einflusse auf seine ganze Beschaffenheit ist. Er verbindet sich mit zwei anderen Provinzen der europäischen Subregion, nämlich mit der sarmatischen durch die Oder und Weichsel, und durch die Küste der Ostsee mit der arktischen, und ein ganz klein wenig selbst mit der westlichen.

Der Nordwestgau ist der kümmerlichste von allen. Er ist flach, ohne irgend nennenswerte Erhöhung und, was Wind und Regen sowie die Temperaturverhältnisse betrifft, den maritimen Einflüssen weit mehr ausgesetzt als der Nordostgau. Seine Temperatur ist auf dem ganzen Areal sehr gleich, die mittlere des ganzen Jahres beträgt 8—9°, die des Sommers 16—17°, aber seine Winter sind im allgemeinen mild. Seine Regenmenge beträgt gegen 70 cm. Er ist der am wenigsten kontinentale Gau Deutschlands, der geologisch am geringsten differenzierte, enthält viel Moor- und Bruchstrecken und weite, teilweise sandige Heideflächen, und die nordwestlichen Seewinde lassen in seinem größten Teile keinen rechten Wald aufkommen. Auch an Gewässern ist dieser Gau arm, kein einziger Fluß verbindet ihn mit einer anderen Subregion oder auch nur Provinz der paläarktischen Hauptregion, nur die Meeresküste vermittelt eine schwache Verbindung mit der westlichen und arktischen Provinz der europäischen Subregion.

Die gegenwärtige Fauna von Gesamtdeutschland ist ihrer geschichtlichen Entwickelung nach dreigliederig: sie setzt sich aus je einer aus prähistorischer, mittelalterlicher und moderner Zeit herrührenden zusammen.

Die deutsche Fauna prähistorischen Ursprungs besteht aus den Resten einer arktischen Fauna, welche

am Schlusse der Tertiärepoche infolge der Eiszeit ganz Nordeuropa bis zu den zahlreich herabgestiegenen gewaltigen Gletschern der Alpen, des Schwarzwalds und der Vogesen überzogen hatte. In dem Maße wie die Gletscher mit der Eiszeit ihr Ende fanden und abtauend in die Berge und nach Norden sich zurückzogen, folgte ihnen die kälteliebende Nordfauna, und ihre letzten Bestandteile finden sich als „Reliktenfauna“ oder „Wärmeflüchter“ in den höheren Gebirgen der südlichen und stellenweise, namentlich im moorigen Flachlande, in der nördlichen germanischen Unterprovinz.

In das Gebiet, welches durch das Zurückweichen der während der Eiszeit importierten arktischen Tierwelt frei wurde, teilten sich zwei weitere Faunen. Die eine bestand aus den Resten einer alten autochthonen, welche durch die vordringenden Eismassen nebst der ursprünglichen Flora des Landes auf einen schmalen Gürtel im cisalpinen Mitteleuropa zusammengedrängt gewesen war und jetzt wieder Luft bekam sich auszudehnen. Aber zugleich drang in das frei gewordene, auf weite Strecken von Wald entblößte Terrain von Osten her eine Steppenflora und in ihrem Gefolge eine Steppenfauna: die Bewohner der sarmatischen Provinz wanderten in die deutsche ein. Sie gruben sich hier indessen bald ihr eigenes Grab, indem sie, die öde Grundmoräne der alten Eiszeitgletscher nach und nach überarbeitend, auf ihr eine Humusdecke schufen, welche es dem von der Mitte der Provinz her sich ausdehnenden Walde und seinen Bewohnern ermöglichte, festen Fuß in neu eroberten Strichen zu fassen. So wurde die sarmatische Invasion völlig in ihre alten Gebiete zurückgedrängt, und wenn sich vielleicht hin und wieder versprengte Kolonieen derselben halten konnten, so waren sie zu unbedeutend, etwas an dem Charakter der Waldfauna zu ändern, welche bis tief in das Mittelalter hinein die in Deutschland herrschende wurde. Aber zufolge der wachsenden Zahl der menschlichen Bewohner und der sich immer mehr ausdehnenden Kultur haben neben den alten, namentlich im Nordwesten gebliebenen moorigen und bruchigen „Naturblößen“ sich die „Kul-

turblößen" derart ausgedehnt, daß nur noch 25 % des Areals der deutschen Provinz mit Wald bestanden ist, während er früher, bis an die Gestade der Nord- und Ostsee reichend, sicher 80 % und mehr bedeckte.

Der alte Urwald mit seinen Sümpfen und Wildnissen ist fast völlig aus der deutschen Provinz verschwunden und mit ihm nicht wenige größere Tierarten, welche als „Kulturflüchter" sich am längsten in den höheren Gebirgen, gewissermaßen in konzentrischer Verbreitung mit der relikten Eisfauna, und in dem wenig kultivierten, wilden äußersten Nordosten gehalten haben und noch halten. Aber fortwährend wächst ihre Zahl. Auch der Kulturwald ist nicht mehr derselbe, der er noch vor 50 Jahren war. Er nimmt an Umfang jährlich ab, man hält darauf, daß er sich nicht zu dicht entwickelt, läßt die Bäume meist nicht zu alt werden und entfernt namentlich die hohlen. So werden zahlreichen Tierformen die Bedingungen einer gedeihlichen Entwickelung entzogen. Verschwundene Tiergestalten des mittelalterlichen Walddeutschlands sind u. a.: der braune Bär (der letzte 1770 in Oberschlesien), der Luchs (der letzte 1818 bei Seesen im Braunschweigischen), der Auerochs (der letzte 1755 bei Bujak in Ostpreußen) und der Fjällfraß. Fast verschwunden sind: der Biber (hin und wieder noch in dem Nordostgau), der Nörz (ganz einzeln im Nordostgau, 1852 noch am Harz), die Schwanenarten (als Brutvögel ganz einzeln im Nordostgau). In starker Abnahme begriffen sind: der Wolf (im Westen und Nordosten der Provinz), die Wildkatze (in den dichtesten, wildesten Waldungen), der Auerhahn (dichteste Waldungen), der Kranich (im Nordostgau), die Mandelkrähe. Merklich abnehmend und zum Teil nur durch die Pflege des Menschen in einigem Bestande sich haltend sind: der Edelhirsch, das Reh, das Wildschwein, das Birk- und Haselhuhn, der Schuhu, Kolkrabe, Schwarzspecht, die Reiher, der schwarze Storch, die als Larven an alte hohle Bäume, namentlich an Eichen gebundenen Käfer: Hamaticherus cerdo (heros), Prionus coriarius, Cetonia speciosissima, auch der Hirschkäfer und viele andere Tiere mehr.

Der Nashornkäfer hat seinen Bestand in manchen Gegenden dadurch gesichert, daß er sich an ein Leben auf Kosten des Menschen angepaßt hat, indem er als Larve in der Eichenlohe der Gerbereien haust. Viele, namentlich kleinere Tiere nehmen so unmerklich ab, daß man diese Abnahme kaum konstatieren kann. Auch mit dem Austrocknen der Sümpfe und Teiche verschwinden viele Tiere, welche teils in, teils an ihnen lebten: zahlreiche Vögel (die Bartmeise z. B.), Amphibien, Fische, Insekten (z. B. ist der große Schwimmkäfer Dyticus latissimus sehr selten geworden) u. s. w. Nicht wenig trägt die Verfolgung, oft genug die bloße häufigere Gegenwart des Menschen dazu bei, Tiere, namentlich Vögel, aus einer Gegend zu verscheuchen, sowie das Vernichten geeigneter Wohnstätten, hohler Bäume, Felspartieen, Rohrwaldungen, das Verschwinden von wilden Flußufern infolge der Flußregulierungen, von Hecken und kleinen Feldgehölzen infolge der Separationen der Grundstücke u. s. f.

Sehr lehrreich ist eine Zusammenstellung, die Hofrat Senft an der Hand gewissenhafter, während eines langen Lebens an einem Orte angestellter Beobachtungen von den seit 1820 bis 1882 aus der Fauna Eisenachs, die eine gute mitteldeutsche Durchschnittsfauna ist, verschwundenen Wirbeltieren giebt. Danach sind infolge der Vernichtung von Wohn- und Brutstätten, sowie durch Verfolgung 25 Spezies von Vertebraten um Eisenach ausgerottet worden, nämlich: 4 Säugetiere, 16 Vögel, 3 Amphibien und 2 Fische. Dem Verschwinden nahe sind 21 Arten: 5 Säugetiere, 15 Vögel und 1 Amphibium. Diese Tiere sind fast alle Bewohner wald- und wasserreicher Gegenden.

Neben diesen beiden im Rückgange begriffenen Gliedern der deutschen Fauna, die ihre Glanzpunkte in der Vergangenheit hatten, findet sich noch ein drittes, fortschreitendes Glied, dem die Zukunft gehört: die Fauna der Neuzeit, die moderne. In dem Maße, wie die Verhältnisse der Vegetation eines Landes sich ändern, ändern sich zugleich diejenigen seiner Temperatur und seiner Niederschläge, und durch dies alles zusammen

werden neue Existenzbedingungen für die Tiere geschaffen, denen manche der alteinwohnenden sich nicht anzupassen vermögen. Sie weichen den neuen Verhältnissen, wodurch ein Terrain frei wird, das für andere bis dahin davon ausgeschlossene Formen gerade durch seine veränderten Umstände eine neue Heimstätte bietet. Von allen Nachbarprovinzen aus werden Versuche einer Invasion gemacht werden, welche um so zahlreicher und um so erfolgreicher sein können, je mehr die neuen Bedingungen den neuen Eindringlingen konvenieren und je bequemer gelegen und zahlreicher die Invasionslinien sind.

Entlang den Thälern der Ströme und Flüsse finden sich die besten Invasionslinien. Einmal werden durch gelegentliche oder periodisch (im Frühjahr) wiederkehrende Ueberschwemmungen viele Tierarten, namentlich Insekten, thalwärts getragen und können so, passiv wandernd, das Gebiet ihres Vorkommens vergrößern; dann aber sehen wir auch, daß die Organismen aktiv den Ufern der fließenden Gewässer folgen, denn sie wandern nicht nur thalwärts mit dem Flußlauf, sondern auch bergwärts ihm entgegen.

Die Gründe, warum Tiere den Flußthälern auf- und abwärts freiwillig folgen, scheinen verschiedener und verwickelter Art zu sein. Zunächst mögen sie hier günstigere Lebensbedingungen finden, reichlichere Nahrung, höhere Temperaturen und Schutz vor Winden; was aber speziell derartige Einwanderungen in die zentraleuropäische oder deutsche Provinz betrifft, so dürfte ein anderes Moment weit ausschlaggebender sein.

Der moderne Teil der deutschen Fauna besteht aus solchen Tieren, welche, wie wir sahen, im großen und ganzen den Wald vermeiden, dafür aber Wiesen, Felder, Heiden, mit einem Worte steppenartiges Land bewohnen: steppenartig im besten Sinne des Wortes und im Gegensatze zum Wald gebraucht. Eine solche, nennen wir sie meinethalben „Kultursteppe", entstand auch in Deutschland, wie überall, zuerst in den Thälern der größeren Flüsse. Die Flüsse sind die normalen Straßen der wandernden Menschheit: in einem vom Urwalde bedeck-

ten, von Sümpfen durchschnittenen Lande bilden sie in sich und ihren Ufern den sichersten Pfad. Wenn die Einzelnen oder wenn kleine Scharen in unmittelbarer Nähe des Flusses oder in irgendwelchen Fahrzeugen auf ihm sich aufhalten, ist es sehr wenig wahrscheinlich, daß sie sich in der Wildnis verirren werden, und wenn sie vordringend im Thale Niederlassungen gründeten, so konnten sie mit ihren Stammesgenossen in besserem Kontakt und leichterem Verkehre bleiben als wenn sie aufs Geratewohl irgendwo in die Wildnis eingedrungen wären. In einem mehr oder weniger gebirgigen Lande unter kalten oder gemäßigten Zonen wird auch der Urwald sich nicht bis unmittelbar an die Ufer des Flusses haben ausdehnen, bez. sich nicht hier haben halten können. Der Frühjahrseisgang, den wir uns auf den Strömen eines noch unkultivierten Landes ganz anders wie gegenwärtig vorstellen müssen, wird zusammen mit häufigen, Sand und Kies führenden Ueberschwemmungen eine Entwickelung größerer Bäume in nächster Nähe des Flusses verhindert haben.

So bilden auch in Deutschland die Flüsse Naturstraßen, auf denen die höhere Kultur mit dem Römertume und Christentume in das Land und zwar zunächst in die oberdeutsche Provinz eindringen konnte und von dieser dann weiter entlang den Flüssen auch in die niederdeutsche, und in dem Maße, wie sie vordrang, lichtete sich der Wald und wurden neue Pflanzen- und Tierformen absichtlich eingeführt oder folgten freiwillig.

So sehen wir, daß eine nicht unbedeutende Anzahl von Tierarten in den Südwestgau aus der mediterranen Subregion und zwar um das Juragebirge herum auf der Invasionslinie Rhone-Saône-Doubs aufwärts und rheinabwärts eingedrungen sind, und vom Rheinthal in die Seitenthäler des Neckars, des Mains und der Mosel. In den Südostgau schlichen sich Formen der sarmatischen Provinz, ja der sibirischen und mediterranen Subregion donauaufwärts und in den Nordostgau entlang der Weichsel, Oder und Elbe ein. Auch den Küsten des Meeres folgen viele Tiere, und so wird es erklärlich, daß in der nieder-

deutschen Unterprovinz keltische Formen von den Gestaden des Atlantischen Ozeans her einwandern und mit arktischen sich treffen und mischen können. Auch der Mensch erleichtert unbewußt nicht wenigen Tierformen den Einmarsch und die Weiterverbreitung in Deutschland. Seine Kanäle und seine Kunststraßen werden eifrig auch von Tieren benutzt: von der Haubenlerche weiß man, daß sie seit Anfang des Jahrhunderts (1813) erst in Thüringen entlang den Heerstraßen eingedrungen ist und seitdem sich weiter westwärts, immer den Chausseeen nach, bis zum Rheine ausgebreitet hat. Die Eisenbahnen, sowohl mit ihrem rollenden Material als wie durch die Schienenwege, vermitteln einen anhaltenden Austausch von Pflanzen- und daher ganz gewiß auch von Tierformen benachbarter Länder.

Während aber die Flüsse die Invasion der mit oder entgegen ihrem Laufe vordringenden Organismen erleichtern, sind sie vielfach für solche, die senkrecht auf ihre Ufer zuwandern, Barrieren. Nicht wenig deutsche Tierarten erreichen an der Donau, am Neckar und am Main ihre Süd- oder Nordgrenze, an der Weichsel, Oder, Elbe, Weser und Rhein aber ihre West- bez. ihre Ostgrenze. Die Gebirge scheinen in der deutschen Provinz nicht ansehnlich genug zu sein, um wirksame Barrieren abzugeben, und wenn viele Tiere am nördlichen Fuß des Harzes, des Erz- und Riesengebirges ihre Süd- bez. Nordgrenze erreichen mögen, so liegt das weniger an der Höhe der Gebirge als vielmehr daran, daß wir es dann mit typischen Formen des Tieflandes oder des Gebirges überhaupt zu thun haben. Vielleicht daß sich aber in der Fauna des nordöstlichen und südwestlichen Abhanges des Fichtelgebirges, des Böhmerwaldes und in derjenigen der beiden Abhänge des Erzgebirges doch wohl nicht unwesentliche Unterschiede finden mögen, sie sind indessen daraufhin noch nicht genügend untersucht. Die Verschiedenheiten in der Tierwelt der Südost- und Nordwestseite des schwäbischen Juras sind mehr auf die bezügliche Lage des Donau- und Neckarthales mit ihren Beziehungen zu östlichen und westlichen Faunen zurück-

zuführen. Es ist selbstverständlich, daß in diesen verschiedenen Gauen die kleineren Lokalfaunen sehr verschieden sein können. Die Verteilung der Vegetation und des Wassers sowie die Bodenbeschaffenheit sind nur selten auf größere Strecken ganz gleich, und mit ihrem bunten Wechsel tritt auch ein entsprechender Wechsel in der Verteilung der Tierwelt ein. So sehen wir z. B., daß überall wo dünenartige Sandansammlungen in Deutschland sich finden, auch entsprechende Bewohner auftreten, daß wo der Boden salzhaltig ist, sich salzliebende („halophile") Tiere einstellen, an kalkreichen Stellen lebt eine reiche Kalkfauna u. s. w. Daher rührt in erster Linie das oft merkwürdig versprengte Vorkommen namentlich gewisser Insekten, und nicht selten können wir beobachten, wie die beiden Abhänge ein und desselben Thales einen ganz verschiedenen faunistischen Charakter haben, einmal nach ihrer Lage zur Himmelsgegend, dann aber auch nach ihrer Bodenbeschaffenheit. Manche Strecken gewisser Thäler Thüringens haben auf der einen Seite Buntsandstein, auf der anderen Muschelkalk und auf beiden viele eigene Tierarten, und ein gleiches gilt für die Abhänge namentlich der von Ost nach West verlaufenden Gebirge.

Indem wir jetzt zu der Betrachtung der speziellen Verbreitung der einzelnen wichtigeren Tierordnungen in unserem Vaterlande übergehen, werden wir mit Rücksicht auf den beschränkten Raum bloß die wesentlichsten Momente hervorheben. Ich will dabei zugleich bemerken, daß es mir völlig ungerechtfertigt erscheint, gelegentliche Irrgäste oder offenbar verschlagene Arten, die abnormer Weise und gegen ihren Willen zu uns gelangen, dem Faunenbestande zuzurechnen. Nach meiner Meinung besteht die Fauna eines Landes aus folgenden drei Gliedern: ständige Bewohner und regelmäßig wiederkehrende Sommer- und Wintergäste.

Säugetiere finden sich von den ungefähr 380 Arten der ganzen paläarktischen Region in Deutschland, ein-

schließlich seiner Meeresküsten, 61—63 (also etwa 16 %), nämlich: 17 Fledermäuse (3,5 % der paläarktischen Arten), 7 Insektenfresser (22,5 %), 11 Landraubtiere (18,3 %), 4 Robben (22 %), 20—23 Nagetiere (13,2—13,4 %, je nach Auffassung der Artenberechtigung), 4 Wiederkäuer (5,9 %) und 1 Vielhufer (50 %), das Schwein. Von diesen Tieren sind durch den Menschen eingeführt, bilden aber durch Verwilderung und völlige Akklimatisierung einen integrierenden Teil der Fauna: das Kaninchen und der Damhirsch. Von den sonst in der paläarktischen Region vorkommenden Säugetiergruppen fehlen Affen, Pferde und Klippdachse (Hyracidae).

Von den 17 Fledermäusen finden sich 11 in der ganzen Provinz, 3 davon erreichen in den Alpen die Süd-, 1 (Vesperugo Nathusii) am Rhein ihre Westgrenze, 3 (Rhinolophus ferrum equinum, Vespertilio Leisleri und Vesperugo discolor) gehören der oberdeutschen, 1 (Vespertilio dasycneme) der niederdeutschen Provinz an und 1 (Vesperugo Nilsonii) ist glacialrelikt und findet sich außer in Skandinavien noch in Ostpreußen und im Harz.

Die 7 Insektenfresser bewohnen das ganze Gebiet.

Von den 11 Landraubtieren finden sich 3 in der ganzen Provinz, eine Art (der Wolf) im Nordost- und Südwestgau sehr einzeln und eine (der Nörz) wohl nur stellenweise im Nordostgau.

Die 4 Seeraubtiere (Robben) scheinen sowohl die Ost- wie Nordsee zu bewohnen.

Von den 23(?) Nagetieren der Provinz werden 14 allenthalben angetroffen, eine Art (Arvicola agrestis) erreicht in den Alpen die Süd-, eine andere (Mus agrarius) am Rhein ihre Westgrenze, der Hamster geht nur an wenigen Stellen über den Rhein und Main, scheint aber die Donau südwärts nicht zu überschreiten. Der Ziesel (Spermophilus citillus) gehört wie der Gartenschläfer (Myoxus Dryas) dem Südostgau (Oberschlesien) an, die braune Feldmaus (Arvicola campestris) dem Nordwestgau, der Biber ist als Kulturflüchter auf den Nordostgau zurückgedrängt, dessen äußerste nordöstliche Spitze (wie in den Alpen) als Glacialrelikt der Schneehase (Lepus variabilis)

bewohnt. Als Wirtschaftsschmarotzer sind dem Menschen aus Osten in das Abendland gefolgt, wo sie sich allenthalben finden, die Hausmaus und die Wanderratte, während ein früherer ähnlicher Parasit, die Hausratte, von der Wanderratte fast ausgerottet ist und nur noch in einzelnen, sehr isolierten kleinen Gebieten sich zu halten vermochte.

Von den 3 noch vorhandenen autochthonen Wiederkäuern finden sich 2 (Edelhirsch und Reh) allenthalben an geeigneten Stellen, der dritte (das Elentier) als hochgradiger Kulturflüchter nur im äußersten Nordosten des Nordostgaues.

Das Schwein wird in der ganzen Provinz an entsprechenden Lokalitäten angetroffen.

Von den 15 Säugetierfamilien, von denen Mitglieder Deutschland bewohnen, ist keine einzige auf die paläarktische Region beschränkt: 2 sind ganz, 6 beinahe kosmopolitisch, 4 weit verbreitet, 1 findet sich in der ganzen Alten Welt und 2 werden in beiden Hälften der nördlichen Hemisphäre angetroffen.

Landsäugetiere (exkl. verwilderte)		Fledermäuse	Insektenfresser	Raubtiere	Nager	Wiederkäuer	Schweine	Zusammen Arten
in Deutschland überhaupt		17	7	11	21	5	1	62
in allen Gauen		13	7	8	15	3	1	47
in den meisten Gauen		1	—	1	—	—	—	2
ausschließlich	in der oberdeutschen Unterprovinz	1	—	—	—	—	—	1
	in der niederdeutschen Unterprovinz	1	—	—	1	—	—	2
	in den beiden Ostgauen zusammen	—	—	1	—	—	—	1
	in den beiden Westgauen zusammen	—	—	—	1	—	—	1
	im Südwest- und Nordostgau zusammen [1]	1	—	1	—	—	—	2
	im Südwestgau	—	—	—	—	—	—	—
	im Südostgau	—	—	—	2	—	—	2
	im Nordostgau	—	—	1	2	1	—	4
	im Nordwestgau	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Vesperugo Nilssonii in Ostpreußen und im Harze und der Wolf in Ostpreußen und in den Rheinlanden.

Die Vögel bieten, zufolge ihrer leichteren Ortsbewegung, mehr Verschiedenheiten in der Art und Weise ihrer Verbreitung als alle übrigen Landtiere.

Die Zahl der in Deutschland brütenden Familien der Vögel beträgt 42, mithin ungefähr den dritten Teil derjenigen, welche der ganzen ungeheuren paläarktischen Region eigen sind (129). Von diesen 42 Familien sind 19 ganz, 9 fast kosmopolitisch, sehr weit verbreitet 4, altweltlich 8, zirkumpolar 1 und eine ist im wesentlichen auf die paläarktische Region beschränkt. Die Zahl der Arten aber beträgt nur etwa 34 %, nämlich von ungefähr 680 circa 220. Keine einzige Art ist Deutschland ausschließlich eigentümlich, während zum Beispiel Java, das 270 Vogelarten aufweist, 40 besitzt, die bloß hier gefunden werden. Als charakteristisch für unsere Provinz müssen wir hauptsächlich die Singvögel (Sylvien, Drosseln, Meisen, Bachstelzen, Pieper u. s. w.) ansehen, während die großen Familien der Spechte und der kuckucksartigen Vögel nur sehr schwach vertreten sind; auch die eigentlichen Seevögel sind infolge einer nur äußerst wenig entwickelten, ja eigentlich (abgesehen von Rügen) fehlenden Steilküste nur in geringer Zahl vorhanden, desgleichen fehlen zahlreiche Arten der an die süßen Gewässer gebundenen Schwimm- und Stelzvögel als Brutvögel in dem größten Teil der Provinz, namentlich in der oberdeutschen Unterprovinz. Die meisten Familien zeigen indessen im großen und ganzen eine ziemlich gleichmäßige Verteilung. Eine Vogelart, der Fasan (Phasianus colchicus), ist vom Menschen eingeführt und verwildert.

Wir müssen die Mitglieder der deutschen Vogelfauna in drei Gruppen bringen: 1. Standvögel, 2. konstante Sommer- oder Brutgäste, 3. konstante Wintergäste.

Standvögel für die ganze Provinz sind solche, die irgendwo in ihrem Gebiete zu jeder Jahreszeit normaler Weise sich aufhalten, mithin fallen auch diejenigen Vögel, welche für die einzelnen Gaue Strichvögel sein können, im Verhältnis zum ganzen Terrain in diese Kategorie.

Sommer- oder Brutgäste sind die eigentlichen „Zugvögel“, welche bloß bei uns brüten, uns im Winter

aber wieder verlassen. Ihre Masse scheint aus zwei wesentlich verschiedenen Kategorieen zusammengesetzt zu sein, nämlich: 1. altautochthone Formen, die schon vor der Eiszeit Deutschland jahraus jahrein bewohnten, sich aber an den auftretenden Winter derart anpaßten, daß sie ihm periodisch aus dem Wege gehen, und 2. Pioniervögel, welche Familien angehören, die ursprünglich nicht in Deutschland seßhaft waren, aber ihren Verbreitungskreis nordwärts auszudehnen bestrebt sind; hierher gehört der Kuckuck, der Wiedehopf, die Turmschwalbe, der Pirol u. a. m.

Wintergäste endlich sind solche Vögel, welche bei uns nicht brüten, aber alle Jahre im Winter von Norden und Nordosten einwandern. Ihre Zahl nimmt von Südwest nach Nordost successive zu, und es hängt von dem Grade der Winterstrenge ab, wie weit sie nach Süden und Südwesten vordringen.

Wenn wir die folgende Liste ansehen, so werden wir bemerken, daß die östliche Hälfte und namentlich der Nordostgau Deutschlands weit reicher an originellen Formen (42) sind als die Westhälfte (11). Daß dies so ist, wird durch eine Reihe von Ursachen bedingt, welche hauptsächlich in der nordöstlichen Ecke auftreten. Erstens häufen sich hier, zufolge der geringeren Kultivierung des Landes, die Kulturflüchter, dann aber sind hier die süßen Gewässer weit stärker entwickelt und liegen, was von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, dem Meere näher als sonstwo in Deutschland, und so sehen wir, daß hier von den 14 deutschen Entenvögeln 9 sich ausschließlich finden und von den 36 Stelzvögeln bloß 4 nicht in diesem Gau brüten.

Der dritte Umstand, durch welchen die Fauna des Nordostgaues bereichert wird, liegt wohl darin, daß Formen, welche sowohl von Norden wie von Osten nach Deutschland einzuwandern bestrebt sind, zuerst hier deutschen Boden betreten, da ja das Land jenseits der Weichsel um 30 bis 40 Meilen weiter nach Osten vorspringt als die übrige deutsche östliche Grenze.

Ein vierter Grund endlich ist der, daß in der äußer-

sten Nordostecke einige glacialrelikte Formen brüten, welche sonst nirgends in Deutschland als Brutvögel auftreten, z. B. das Schneehuhn (wieder in den Alpen), Surnia ulula, die Schneeeule (Surnia nyctea) und die Habichtseule (Syrnium uralense).

Die 8 eigentümlichen Vogelarten des Südostgaues finden sich nur im Riesengebirge. Es sind 3 Ostformen, Strix passerina, Picus tridactylus und Anthus spinoletta, und als Relikte der Eiszeit ist es Fringilla linaria, Turdus torquatus, Accentor alpinus und Eudromias morinellus.

Aus Osten früher eingedrungene und vollständig seßhaft gewordene Vögel dürften die meisten Lerchen, der Brachpieper (Anthus campestris, fehlt in England), der kleine Fliegenschnapper (Muscicapa parva), zwei Rohrsänger (Acrocephalus turdoides, fehlt in England, und Locustella fluviatilis, bis Ostthüringen), der Sprosser (Luscinia vera, westlich bis Pommern), der Haussperling, der Kirschkernbeißer, die Saatkrähe, die Wachtel, vielleicht auch das Rebhuhn, die Weihen, der Triel (Oedicnemus crepitans), die Großtrappe u. a. m. sein. Die Großtrappe geht als Brutvogel in Mitteleuropa bis zur Elbe-Saale-Linie westlich und ungefähr bis zum 51. Parallelkreis südlich. Interessant verhalten sich zwei, eine Art (Cornus corone-cornix) bildende Krähenformen. Die Nebelkrähe (C. cornix) ist, abgesehen von einigen versprengten kleinen Kolonieen, bloß im Nordostgau bis zur Elbe Brutvogel, die Rabenkrähe (C. corone) findet sich nur ganz einzeln an der westlichen Grenze dieses Gaues, ist dagegen in den drei übrigen Gauen, in denen die Nebelkrähe bloß als Wintergast auftritt, fast die allein brütende Form.

Sehr interessant sind einige andere Vogelarten, die gelegentlich einmal von Osten kommend in Deutschland erscheinen, aber nicht als bloße Irrgäste aufgefaßt werden dürfen, da sie in der neuen Heimat zur Brut schreiten und so eigentlich einen Vorstoß machen, um das Gebiet der Verbreitung auszudehnen. Solche Vögel sind: die Kleintrappe (Otis tetrax, Schlesien, Thüringen), das Fausthuhn (Syrrhaptes paradoxus, 1863—64 und ganz neuerdings), der Karmingimpel (Carpodacus erythrinus, Schlesien, Schles-

wig) und der Bienenfresser (Merops apiaster, Schlesien, Gegend von Nürnberg und, auf der Rhone-Doubs-Rhein-Linie eingewandert, am Kaiserstuhl bei Freiburg i. Br.).

Für den Südwestgau ist es charakteristisch, daß er keinen einzigen eigentümlichen Wasservogel enthält und so im schroffsten Gegensatz zum Nordostgau mit seinen 18 Arten steht. Die meisten seiner ihm speziell zukommenden Arten (Scops carniolicus, Emberiza cia und cirlus, Fringilla petronia, Petrocichla saxatilis und cyanea, Sylva orphea) sind vor noch nicht langer Zeit aus Süden eingewanderte Bewohner des warmen Rheinthals und seiner Seitenthäler. Eine Art (Panurus barbatus, die Bartmeise) findet sich in Deutschland nur noch im äußersten Westen in der Gegend von Metz. Einige wenige Vögel haben, beiläufig bemerkt, keine festen Sitze, sondern wandern nach Orten hin, wo ihre Nahrung gut geraten ist, und schreiten dann dort ziemlich unabhängig von der Jahreszeit zur Brut. Solche „Zigeunervögel“, wie sie der ältere Brehm sehr bezeichnend nannte, sind z. B. der Kreuzschnabel (Coniferensamen) und der Waldkauz (Syrnium aluco, Mäuse).

Vögel kommen vor		Kuckucksvögel	Spechte	Langschwinger	Singvögel	Tag- Raubvögel	Nacht- Raubvögel	Tauben	Hühnervögel	Stelzvögel	Entvögel	Scharben	Mövenvögel	Tauchvögel	Zusammen Arten
in Deutschland überhaupt		4	9	2	100	17	12	3	6	36	14	1	9	5	218
in allen Gauen zugleich		3	5	2	61	6	4	3	3	15	2	—	3	1	118
fast in allen (mindestens in 3) Gauen . . .		—	1	—	13	4	3	—	2	—	—	—	4	—	27
ausschließlich	in der oberdeutschen Unterprovinz . .	—	1	—	5	2	—	—	—	1	—	—	—	1	10
	in der niederdeutschen Unterprovinz . .	—	—	—	2	1	—	—	—	12	2	—	—	—	17
	in den beiden Ostgauen	—	1	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	5
	in den beid. Westgauen	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	im Südwestgau . .	—	—	—	7	—	1	—	—	—	—	—	—	—	8
	im Südostgau . . .	—	1	—	4	—	1	—	—	1	—	—	—	—	7
	im Nordostgau . . .	1	—	—	5	4	3	—	1	5	9	1	1	2	32
	im Nordwestgau . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	3

Außerordentlich schwach sind die Reptilien in Deutschland vertreten. Von den bekannten ungefähr 2450 Arten finden sich hier (auf einem Terrain von 540 520 qkm) nur 13, während auf der Halbinsel Malaka (154 000 qkm) 12 Schildkröten, 25 Eidechsen und 61 Schlangen, zusammen 98 Arten von Reptilien gefunden werden (Cantor). Der Südwestgau ist der bei weitem reichste, hier finden sich alle überhaupt in Deutschland vorkommenden Eidechsen und Schlangen, aber sechs von ihnen finden sich nur hier, Lacerta viridis und muralis, sowie Coluber (Callopeltis) Aesculapii nur im Rheinthal und seiner näheren Nachbarschaft, Vipera aspis und Zamenis atrovirens nur im äußersten Westen in der Umgegend von Metz. Die einzige Schildkröte (Emys europaea) dürfte westlich von einer von Schwerin nach Brandenburg und weiter nach Görlitz gezogenen Linie kaum, vollends westlich von der Elbe nur höchst ausnahmsweise vorkommen.

Reptilien finden sich	Eidechsen		Schlangen		Schildkröten	Zusammen Arten
	echte	fußlose	unschädliche	giftige		
in Deutschland überhaupt	4	1	5	2	1	13
in allen vier Gauen zugleich	2	1	2	1	—	6
in den meisten (mindestens 3) Gauen	—	—	—	—	—	—
ausschließlich in der oberdeutschen Unterprovinz	—	—	—	—	—	—
in der niederdeutschen „	—	—	—	—	—	—
in den beiden Ostgauen	—	—	—	—	1	1
in den beiden Westgauen	—	—	—	—	—	—
im Südwestgau	2	—	3	1	—	6
im Südostgau	—	—	—	—	—	—
im Nordostgau	—	—	—	—	—	—
im Nordwestgau	—	—	—	—	—	—

Besser als die Reptilien sind die Amphibien in Deutschland vertreten, namentlich die geschwänzten: von 93 Urodelen finden sich in Deutschland 6, aber nur 2 von ihnen (Triton cristatus und taeniatus) werden in allen Gauen, 2 weitere (Triton alpestris und Salamandra macu-

losa) nur in der oberdeutschen Unterprovinz gefunden. Triton helveticus gehört den westlichsten Teilen des Südwestgaues an und Salamandra atra dürfte außerhalb der Alpen, vielleicht in den höheren Teilen des schwäbischen Juras auf der Grenze der beiden Südgaue anzutreffen sein. Auch die Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans), sowie 2 Froschformen (Rana agilis und arvensis) gehören dem Rheinthal und seinen Seitenthälern an. Die übrigen Anuren sind weit im Gebiet verbreitet.

	Amphibien finden sich	Tritonidae	Salamandridae	Hylidae	Bufonidae	Bombinatoridae	Alytidae	Ranidae	Zusammen Arten
	in Deutschland überhaupt	4	2	1	3	2	1	5	18
	in allen Gauen	2	—	1	1	—	—	2	6
	in fast allen (mindestens in 3) Gauen	—	—	—	—	1	—	—	1
ausschließlich	in der oberdeutschen Unterprovinz	1	1	—	2	1	—	1	6
	in der niederdeutschen „	—	—	—	—	—	—	—	—
	in den Ostgauen zusammen . .	—	—	—	—	—	—	—	—
	in den Westgauen zusammen .	—	—	—	—	—	—	—	—
	im Südwestgau	1	—	—	—	—	1	2	4
	im Südostgau	—	1	—	—	—	—	—	1
	im Nordostgau	—	—	—	—	—	—	—	—
	im Nordwestgau	—	—	—	—	—	—	—	—

Mancherlei Eigentümliches zeigt die Verbreitung der Fische in Deutschland. Von den 39 das süße Wasser bewohnenden Familien der Knochenfische haben 6 Repräsentanten in Deutschland, also etwa 15,5 %, was ein nicht ungünstiges Verhältnis ist. Ganz anders aber wird die Sache, wenn wir die Verhältnisse des Vorkommens der Arten betrachten, da finden wir von etwa 2400 Arten, welche die süßen Gewässer der ganzen Erde bewohnen, nur 60 in unserem Vaterlande, also 2,5 %. Von den 5 Familien der Glanzschupper (Ganoidei, 14 Arten) kommen 2 Arten einer Familie in deutschen Gewässern vor, nämlich: Acipenser sturio (der gemeine Stör) in allen größeren Strömen und Acipenser ruthenus (der Sterlet)

bloß in der Donau bis oberhalb Regensburg. Die Störe sind aber Wanderfische, welche um zu laichen in die Flüsse aufsteigen, wie das auch eine Reihe von anderen Fischen thut. So steigen zu bestimmten Zeiten in alle großen, in das Meer mündenden deutschen Ströme die Lachsforelle (Salmo trutta) und das Flußneunauge (Petromyzon fluviatilis), und in alle mit Ausnahme der Donau: der Schnäpel (Coregonus oxyrhynchus), der Stint (Osmerus eperlanus), der Lachs (Salmo salar), der Maifisch (Alosa vulgaris, auch in die Donau eintretend, aber nur bis Pest), die Finte (Alosa finta) und der (weibliche) Aal (Anguilla vulgaris), letzterer allerdings nicht um zu laichen. Die Ziege oder der Sichling (Pelecus cultratus) bewohnt das Schwarze Meer und die Ostsee und steigt von ersterem in die Donau, aber nicht hoch hinauf, so daß er nur selten einmal und ausnahmsweise in ihrem deutschen Teile gefangen wird, aber regelmäßig findet er sich in der Oder, der Weichsel und den großen preußischen Seeen. Gleichfalls vom Meere in die Flüsse eingedrungen sind unsere beiden Stichlingarten (Gasterosteus aculeatus und pungitius), doch nicht bloß um zu laichen, es sind keine „Brutgäste“ mehr, sie haben sich vielmehr vollständig an das Leben im süßen Wasser angepaßt. Da sie sich wohl in der Ost- und Nordsee, im Mittelländischen Meere bis jetzt aber nur in seinen westlichsten Teilen finden, so haben sie noch keinen Eingang in das Flußgebiet der Donau gefunden, obwohl sie von Norden ständig nach Süden vorrücken und ebenso im Mittelmeer nach Osten. Es ist wohl nur eine Frage der Zeit, daß sie auch von der Donau Besitz ergreifen werden, und vielleicht kann sich dabei das Seltsame ereignen, daß dann in ihr zwei verschiedene Horden aufeinander stoßen, nämlich eine aus der Nordsee stammende, welche den Weg: Rhein, Main, Main-Donaukanal eingeschlagen hat, und eine andere, die vom Schwarzen Meere her aufwärts vordringt. Eine Fischart, der Karpfen (Cyprinus carpio), ist zwar vom Menschen eingeführt, hat sich aber teilweise vollkommen emanzipiert und ist wild in den meisten Gegenden zur Zeit völlig einheimisch geworden.

Ein Blick auf die nachstehende Tabelle zeigt uns, daß der Südostgau bei weitem der reichste an eigentümlichen Fischarten ist, was einmal auf die Gegenwart alpiner Formen in den vor den Alpen gelegenen bayrischen Seeen, dann aber namentlich auf das Vorhandensein einer ganzen Reihe von sonst nirgends wieder in der abendländischen Fauna, wohl aber in der südrussischen, rumänischen und ungarischen vorkommender Fische in der Donau zurückzuführen ist. In den Gewässern des Nordostgaues kommen außer der Ziege (Pelecus cultratus) noch zwei originelle Fische, die beiden Maränen (Coregonus Maraena und albula) vor.

Fische finden sich	Knochenfische			Ganoidei	Cyclostomata	Zusammen Arten
	Acanthopterygii	Anacanthini	Physostomata			
in Deutschland überhaupt	9	1	50	2	2	64
in allen Gauen zugleich	2	—	6	—	—	8
in den meisten (mindestens 3) Gauen	—	—	2	—	—	2
ausschließlich: in der oberdeutschen Unterprovinz	—	—	2	—	—	2
in der niederdeutschen „	1	—	—	—	—	1
in den beiden Ostgauen zusammen	—	—	—	—	—	—
in den beiden Westgauen „	—	—	1	—	—	1
im Südwestgau	3	—	10	1	—	14
im Südostgau	—	—	3	—	—	3
im Nordostgau	—	—	—	—	—	—
im Nordwestgau	3	1	26	1	2	33

Der Reichtum Deutschlands an Mollusken kann nicht bedeutend genannt werden. Auf dem ganzen großen Terrain finden sich nur 135 Landmollusken, von denen die wenigsten eigentümlich sind, während die kleine Madeira-Inselgruppe nicht weniger als 86 Arten landbewohnender Schnecken aufweist. Von den 8 Familien der Landgastropoden haben 4 (also 50 %) in Deutschland Vertreter, aber von den etwa 5300 Arten kommen hier nur 135, also noch nicht 2,4 %, vor. Etwas besser liegen

die Verhältnisse bei den Süßwassermollusken. Es giebt 4 Familien von Süßwassergastropoden mit ungefähr 1450 Arten: in unserem Vaterlande wurden 3 Familien und 63 Spezies (also 75 bez. 4,34 %) beobachtet. Von der großen Schar der Muscheln bewohnen 3 Familien in etwa 730 Arten (?) die süßen Gewässer, und alle diese Familien haben in zusammen 35 (allerdings zum Teil noch recht zweifelhaften) Arten in Deutschland Vertreter, also etwa 4,6 %. Unter den Muscheln herrschen die kleinen Cycladiden, unter den Süßwasserschnecken die Planorben und unter den Landschnecken hier wie überall die echten Helices vor.

Im ganzen bilden Wald- und Laubformen (die Arten der Untergattungen Trigonostoma, Triodopsis, Fruticicola, Tachea unter den Helices, auch nicht wenig Formen unter den Pupinen und Clausilien) den größeren Kontingent der Landmolluskenfauna Deutschlands, und treten die im Süden und Südosten Europas so mächtig entwickelten Felsformen sehr zurück, doch ist es wahrscheinlich, daß die letzteren zum Teil wenigstens als Glieder der modernen Fauna im Vorrücken begriffen sind.

Sicher sind solche von Osten her einwandernde Formen: Patula solaria, Campylaea faustina, Clausilia silesiaca, ornata und tumida, welche nur in den schlesischen Gebirgen gefunden werden, Tachea australis, eingeschwemmt durch die Elbe bis unterhalb Dresden, und Planorbis septemgyratus. Auch der schöne große Bulimus radiatus macht den Eindruck eines südlichen Fremdlings, doch wird gegenwärtig meist geleugnet, daß er, wie früher angenommen wurde, mit dem Weinstock eingeschleppt wurde. Meine Erfahrungen sprechen nicht gegen die alte Vermutung; im ganzen Thale der Thüringer Saale von Jena bis über Naumburg ist das Tier gemein, im Ilmthale findet es sich in teilweise ganz ähnlichem Terrain nicht mehr lebend, sondern nur subfossil, und zwar am häufigsten an Stellen, wo nachweislich früher Weinbau getrieben wurde.

Im Südwestgau finden wir eine ganze Reihe von Formen, welche entlang dem Rheine entweder von den

Alpen oder von Südwesten her eingedrungen sind, und andere, welche unmittelbar von Westen her vorrücken (Vitrina elliptica, Fruticicola unidentata und carthusiana, Tachea sylvatica, Azeka Menkeana, Clausilia lineolata, Physa acuta, Cyclostoma elegans etc.).

Eine bedeutende Menge von deutschen Mollusken müssen wir als glacialrelikt auffassen, da sie sich in Skandinavien, den höheren Gebirgen unseres Vaterlandes, wie im Harze, Riesengebirge, Schwarzwald, Schwäbische Alb und in den Alpen wiederfinden, manche an allen diesen Oertlichkeiten, manche nur an einzelnen, und zwar Landschnecken: Pupa costulata, laevigata, substriata, alpestris, arctica, Hyalina contracta, Patula ruderata, Trigonostoma holoserica, Triodopsis personata, Fruticicola unidentata, umbrosa, Vollonia tenuilabris; — Süßwasserschnecken: Valvata antiqua und macrostoma. Auch die Flußperlmuschel (Margaritana margaritifera) ist glacialrelikt und findet sich zirkumpolar in allen subarktischen Ländern der Alten und Neuen Welt, in Deutschland im Riesen-, Erz- und Fichtelgebirge, im Böhmer- und Westerwald, im Hunsrück, den Vogesen und in einigen Bächen der Lüneburger Heide.

Eine Reihe von Land- und Süßwassermollusken werden nur in Norddeutschland, manche nur an der Ostsee (Rügen, Holstein u. s. w.) gefunden. Es ist möglich, daß sie auch zum Teil glacialrelikt sind und sich vielleicht aus irgendwelchen Gründen in den Gebirgen nicht zu halten vermochten, oder es sind neue Eindringlinge aus Nordosten, oder endlich, und das scheint für die Süßwasserformen nicht ganz ausgeschlossen, es sind an Ort und Stelle durch Umbildung neu entstandene Arten.

Eine der interessantesten Molluskenformen unserer Fauna ist aber die Muschel Dreyssena polymorpha. Sie war schon einmal in Deutschland während der postglacialen Steppenzeit, verkleinerte dann aber ihr Gebiet auf das südliche europäische Rußland (Wolga) und ist von hier aus in historischer Zeit, seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, wieder in die deutschen Ströme eingedrungen bez. durch Schiffe u. dergl. verschleppt worden.

Aus der folgenden Liste ersieht man den großen Reichtum der oberdeutschen Unterprovinz gegenüber der niederdeutschen sehr deutlich. Die Zahl der Molluskenarten des Nordwestgaues mag 100 kaum überschreiten.

	Mollusken finden sich	Schnecken		Muscheln	Zusammen Arten
		Land-	Süßwasser-		
	in Deutschland überhaupt	135	63	35	233
	in allen Gauen	50	29	18	97
	fast in allen (mindestens 3) Gauen	14	5	3	22
ausschließlich	in der oberdeutschen Unterprovinz	34	3	3	40
	in der niederdeutschen "	2	2	2	6
	in den Ostgauen zusammen	1	—	—	1
	in den Westgauen "	1	—	1	2
	im Südwestgau	15	6	2	23
	im Südostgau	15	10	4	29
	im Nordostgau	2	7	1	10
	im Nordwestgau	1	1	1	3

Die Verhältnisse des Vorkommens der übrigen Mehrzahl der wirbellosen Tiere in Deutschland überschauen wir nicht derart, daß es möglich wäre, von irgend einer Ordnung eine die Gesamtsumme aller Arten berücksichtigende Liste, wie das für die Wirbeltiere und Mollusken doch einigermaßen thunlich war, geben zu können.

Verschiedene Ursachen wirken zusammen, dies zu verhindern. Einmal sind große Gebiete unseres Vaterlandes noch gar nicht oder doch nicht genügend durchforscht, um uns ein Bild von der Verteilung der Gliedertiere, Würmer u. s. w. in allen Gauen entwerfen zu lassen. Viele dieser Geschöpfe sind außerdem winzig klein und leben so versteckt, daß es oft auch für den besten und erfahrensten Sammler ein Glücksfall ist, wenn er auf eines derselben stößt. Weiter sind die vorhandenen Verzeichnisse der Lokalfaunen meist unvollständig: gewisse Tiergruppen, wie die Mikrolepidopteren, die Raubkäfer, die

Fliegen, die Hymenopteren, die winzigen Blasenfüße, Holzläuse, Milben u. s. w. zu sammeln und zu bestimmen, ist mit solchen Opfern an Zeit und Geld verknüpft, daß die meisten Lokalforscher, die doch zum größten Teil anderweitig beruflich beschäftigte Liebhaber sind, von vornherein davon absehen müssen. Außerdem sind viele dieser Geschöpfe für Sammlungen schwer zu konservieren und sind, abgesehen von ihrer Kleinheit, zu unscheinbar, um die menschliche Sammellust herauszufordern.

Eine nicht geringe Schwierigkeit, von der Gliedertierfauna eines Landes eine klare Vorstellung zu bekommen, liegt auch darin, daß dieselbe von Jahr zu Jahr wechselt: oft verschwinden charakteristische, zahlreich vorhanden gewesene Formen, ohne daß wir die Ursachen kennen, völlig oder doch scheinbar völlig aus einer Gegend, um oft erst nach Jahrzehnten wieder zu erscheinen. Bei vielen fliegenden Formen liegt es nahe und ist wohl auch richtig, dann eine Neueinwanderung zu vermuten, aber in anderen Fällen ist eine solche Ansicht nicht wohl zulässig und beruhen die oft befremdenden Thatsachen auf anderen, bisweilen sehr tief liegenden Gründen in der ganzen Oekonomie der betreffenden Tiere.

Am besten unterrichtet sind wir noch über die Verbreitung der Tagschmetterlinge, Schwärmer und Spinner in Deutschland, aber schon für die unscheinbaren und oft versteckt lebenden Eulen werden unsere betreffenden Kenntnisse mangelhafter, und für die Spanner und Microlepidopteren sind sie zu gering, als daß wir allgemeinere Folgerungen aus ihnen ziehen könnten.

Die Schmetterlingsfauna Deutschlands ist eine gute paläarktische Durchschnittsfauna. Sie enthält 145 Tagfalter (Rhopalocera etwa 29 % der paläarktischen Gesamtzahl), 15 Schwärmer (Sphingidae etwa 30 %), 34 Holzbohrende (Xylotrophidae, schätzungsweise 24 %), 63 Bärfalter (Cheloniidae, enthält Zygaeninae, Euprepiinae und Lithosinae, 25 %), 103 eigentliche Spinner (Bombycidae, schätzungsweise 54 %) und 440 Eulen (Noctuidae, vielleicht 45 %).

Als glacialrelikt sind eine nicht unbedeutende Anzahl

(mindestens 18) von Schmetterlingsarten anzusehen: Argynnis Aphirape, Thore (nördliches Skandinavien, Altai, Oberschwaben), Amathusia (von Finnland bis Ostpreußen, Schwarzwald, schwäbischer Jura, Alpen), Pales (sehr interessant! als Stammart Skandinavien und Alpen, als Varietät Arsilache von Preußen westlich bis Hamburg, südlich bis Berlin, dann wieder im Riesengebirge, Oberharz und Schwarzwald), Erebia Epiphron (Hochschottland — Skandinavien nicht! — Sudeten, Harz, Vogesen, Alpen), Stygne, Pararge Hiera, Lycaena optilete, Doritis Apollo und Mnemosyne, Colias palaeno (arktisch zirkumpolar, südwestlich bis Berlin, dann Schlesien, Schwarzwald und in den auch sonst europäisch-arktische Insektenformen aufweisenden Nilgherriebergen in Indien). Folgende Nachtfalter dürften Ueberbleibsel aus der Eiszeit sein: Arctia plantaginis (im ganzen Norden in der Ebene, in Mittel- und Süddeutschland im Gebirge), Tryphaena speciosa, Lampetia arcuosa, Scopelosoma conflua, collina, Omia cordigera und Dasypolia Templi, welche sich alle im hohen Norden, im Riesengebirge, zum Teil im Harz und in den Alpen finden.

Sehr charakteristisch für die norddeutsche Ebene sind die sog. Rohreulen (Nonagria, Senta, Tapinostola, Leuconia), die vielleicht, ähnlich wie die Großtrappe, zunächst von Südosten aus Ungarn und Südrußland nach Norddeutschland eingewandert, dann aber wieder südlich und zwar entlang den größeren Flüssen nach Mittel- und Süddeutschland vorgedrungen sind; eine vielleicht unmittelbar von Osten eingewanderte Kolonie findet sich in den Moorgegenden der bayrischen Hochfläche.

Mancherlei Interessantes bieten die der modernen Fauna angehörigen, wahrscheinlich aus Osten eingewanderten Schmetterlinge. Da können wir zunächst konstatieren, daß die besseren Flieger einen weit größeren Kontingent hierzu stellen als die schlechteren. Es ist wahrscheinlich, daß ein sehr großer Teil unserer Tagfalter, vielleicht der größte, zu den nach der Waldzeit eingewanderten Tieren gehört: so besonders sehr viele Arten von Melitaea, Argynnis, vielleicht sämtliche Arten von Vanessa, Neptis, Limenitis,

Apatura, nicht wenig Satyriden und Lycaeniden, sowie die Mehrzahl der Arten von Colias (so findet sich C. Myrmidone in Schlesien bis zur Oberlausitz und, wohl donauaufwärts vorgerückt, erst seit 1849 in der auch früher sehr genau durchforschten Gegend von Regensburg!). Von Nachtfaltern dürfte die große Mehrzahl der Zygaenen[1]) und Sesien südöstlichen Ursprungs sein, dann Orgyia selenitica, welche von der Wolga bis zum Rhein vorkommt, letzteren aber noch nicht überschritten hat, weiter Cnethocampa pinivora, die an der Elbe ihre Westgrenze erreicht, und die seltene Pygaera Timon, welche noch nicht weiter vorgedrungen ist als bis Tilsit. Wahrscheinlich auch der Hauptsache nach östlichen Ursprungs sind die meisten Arten der Eulengattungen: Cucullia, Plusia, Thalpochares und Heliothis, in der Mehrzahl ausgezeichnet und auch am Tage fliegende Geschöpfe, deren Raupen wesentlich von charakteristischen Steppenpflanzen (Artemisien, Hauhechel, Reseda, Disteln, Königskerze, Rittersporn, Klee u. s. w.) leben. Gerade von diesen guten Fliegern mögen auch nicht wenige selbst den in Gärten kultivierten Pflanzen von weither nachziehen: so erscheinen bisweilen an manchen Oertlichkeiten früher nie gesehene Plusia- und Heliothisarten oft zahlreich in einem solchen Jahre, das ihren Wanderungen vielleicht durch warmes heiteres Wetter und anhaltende Südostwinde günstig war, um nach zwei oder drei Generationen wieder zu verschwinden. Wieviel das Flugvermögen bei der Verbreitung der Schmetterlinge vermag, lehrt uns ein Blick auf die weiter unten folgende Liste: von den 15 Arten Sphingiden, den bestfliegenden Tieren, die es überhaupt giebt, finden sich 13 (also fast 87 %!) in ganz Deutschland, von den 200 Arten der drei trägen Spinnerfamilien hingegen nur 117 (also 58,5 %). Drei

---

[1]) Die übrigens schlecht fliegenden Zygaenen nehmen von Südosten nach Nordwesten rasch an Artenzahl ab: bei Wien finden sich 15, bei Leipzig 7 (in den heißen, kahlen Kalkthälern Thüringens steigt die Zahl allerdings wieder auf 13), in der Nordwestebene im günstigsten Falle vielleicht 6, in Großbritannien 5. Auf der Nordostlinie ist die Abnahme viel geringer: Danzig hat noch 10 Arten und Lievland 7.

Sphingidenarten (Deilephila Nerii, celerio und lineata) machen gleichfalls in warmen Sommern Versuche, ihren Verbreitungsbezirk zu vergrößern, und erscheinen diesseits der Alpen nördlich bis über die Grenzen des Gebiets hinaus, legen Eier auf die betreffenden Nahrungspflanzen ab, die Raupen entwickeln und verpuppen sich auch, die Puppen aber gehen im Winter regelmäßig zu Grunde, so daß keine zweite Generation im Freien sich bei uns entwickeln kann.

Es dürften auch einige Westformen in unserer Schmetterlingsfauna sich finden, so z. B. Zygaena fausta, welche in Thüringen und am Harz ihre Nord- und Ostgrenze erreicht. Die Zygänen werden, wie beiläufig bemerkt sei, von Osten her in die weit eher sozusagen versteppten „Mittelmeerländer" auch viel früher als wie in das cisalpine Europa eingewandert sein, wie das für sehr viele Tiere wahrscheinlich ist. Von dort, wo sie einen sehr günstigen Entwickelungsboden antrafen, konnte dann eine oder die andere Art wieder nach Norden vordringen.

I. Rhopalocera.

Tagesschmetterlinge finden sich	Nymphalidae	Satyridae	Eurycinidae	Lycaenidae	Pieridae	Papilionidae	Hesperidae	Zusammen Arten
in ganz Deutschland überhaupt	40	30	1	41	13	4	16	145
in allen vier Gauen	19	12	1	20	11	2	7	72
in den meisten (mindestens 3) Gauen	15	8	—	15	—	1	5	44
ausschließlich in der oberdeutschen Unterprovinz	2	6	—	3	—	1	3	15
ausschließlich in der niederdeutschen „	—	—	—	—	—	—	—	—
ausschließlich in den beiden Ostgauen zusammen	—	—	—	1	—	—	—	1
ausschließlich in den beiden Westgauen „	—	—	—	—	—	—	—	—
ausschließlich im Südwestgau	2	1	—	1	1	—	1	6
ausschließlich im Südostgau	2	1	—	—	1	—	—	4
ausschließlich im Nordostgau	2	—	—	1	—	—	—	3
ausschließlich im Nordwestgau	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Heterocera.

Schwärmer, Spinner und Eulen finden sich	Sphingidae	Bombyces: Xylotrophidae	Bombyces: Cheloniidae	Bombyces: Bombycidae	Noctuidae	Zusammen Arten
in Deutschland überhaupt	15	34	63	102	440	654
in allen vier Gauen zugleich	13	19	33	65	242	371
in den meisten Gauen (3, fast immer ist der Nordwestgau ausgeschlossen)	1	4	16	15	97	133
ausschließlich: in der oberdeutschen Unterprovinz	1	4	6	9	33	53
in der niederdeutschen „	—	—	—	2	1	3
in den beiden Ostgauen	—	1	—	3	12	16
in den beiden Westgauen	—	1	1	1	4	7
im Südwestgau	—	3	4	3	14	24
im Südostgau	—	1	2	3	19	25
im Nordostgau	—	1	1	1	15	18
im Nordwestgau	—	—	—	—	3	3
Großschmetterlinge (ausschl. Geometriden) kommen vor etwa						799

Viel weniger gut als über das Vorkommen der Großschmetterlinge sind wir über das der Käfer in Deutschland unterrichtet, und aus nahe liegenden, weiter oben entwickelten Gründen:

In ganz Europa sind gefunden worden etwa	15 000	Arten.
In Deutschland	6000	„
In ganz Schlesien	4300	„
In der südlichen Hälfte Thüringens	3450	„
In Westfalen	3200	„
In der Provinz Preußen	3200	„
In Frankfurt-Nassau	3160	„
In der Umgegend von Hamburg	2950	„
In der Rheinprovinz	2764	„
Bei München	2453	„
Bei Kassel	2450	„
Bei Hildesheim	2390	„
In ganz Holland	2100	„
Im Nordwestgau	1700	„
Bei Sonderburg	1445	„

Der Wert dieser Liste darf nicht überschätzt werden. Einmal sind die Bezirke von sehr ungleicher Größe: der Bestand der Käferarten der ganzen Provinz Preußen läßt sich nicht so ohne weiteres mit dem der bei Hildesheim gefundenen vergleichen. Weiter sind aber auch die verschiedenen Gebiete sehr ungleich durchforscht: eine Gegend, welche seit langen Jahren von einer Reihe tüchtiger Entomologen ausgebeutet wurde, wird, aber nur scheinbar, reicher sein als eine andere, in der nur ein einzelner noch so eifriger und kenntnisreicher Forscher seit verhältnismäßig kurzer Zeit arbeitet.

Dem sei indessen wie ihm wolle; eins ist sicher, daß auch in der deutschen Käferfauna eine langsame Abnahme an Arten von Süd und Ost nach Nord und West stattfindet, eine weit bedeutendere noch als vom Gebirge in die Ebene, wie wir bei einem Vergleich z. B. der Fauna des Thüringerwaldes (3450 Arten) mit derjenigen der Provinz Preußen (3200) leicht sehen können.

Glacialrelikte Käfer, ganz besonders aus den Familien der Carabiden, Staphyliniden und Chrysomeliden finden sich überaus zahlreich in der norddeutschen Tiefebene und den einzelnen höheren Gebirgen des Gebiets. Auch Südostformen sind nicht selten und wird hierzu namentlich auch ein Teil der Bockkäfer zu rechnen sein, soweit sie nicht als Larven ausgesprochene Holzfresser sind. Der Schwerpunkt der Verbreitung des Genus Dorcadion liegt im Südosten, in Persien u. s. w. Bei Wien kommen noch 5, in Mähren 3, in Württemberg und Baden 2 Arten vor. Eine einzige Art (Dorcadion fulginator incl. var. atrum) findet sich an allen diesen Stellen, geht aber noch weiter, wird indessen nördlich ungefähr von einer von der österreichisch-schlesischen Grenze (Teschen) bis zum Nordrande des Harzes und von hier weiter bis Koblenz gezogenen Linie kaum noch angetroffen werden.

Weiter als die trägen flügellosen Dorcadionarten haben sich die schönen lebhaften Wespenböcke (Clytus) verbreitet und verhalten sich ähnlich wie die Zygäniden. Bei Wien finden sich 16, in Mähren 15, in Schlesien 14, in Württemberg 11, in Preußen 10, in Westfalen und bei

Freiburg i. Br. 9, im Harz 7, bei Hamburg 5, in Holland 3 und bei Sonderburg 1 Art, also ist auch hier eine stetige Abnahme nach Nordwest zu konstatieren.

In der folgenden Liste habe ich die Artenzahl einiger wichtigen und besser gekannten Käferfamilien nach Lokalfaunen der verschiedenen Gaue zusammengestellt.

	Cicindelidae	Carabidae	Dyticidae	Scarabaeidae	Buprestidae	Cerambycidae	Chrysomelidae
Württemberg (v. Roser 1838) . .	4	231	53	104	31	113	217
Harz (Hornung 1846, Leimbach 1886)	4	272	99	?	?	94 [1])	?
Westfalen (Andrä 1881)	4	280	57	79	24	88	250
Schlesien (Letzner 1871)	5(7?)	365	120	122	56	140	380
Ostpreußen (Lentz 1879)	5	285	190	108	43	121 [2])	286
Sonderburg (Wüstnei 1886—87) .	2	153	66	40	5	24	145
Hamburg (Preller 1862)	3	243	101	79	12	72	193
Holland (Snellen von Vollenhoven 1870)	5	203	72	62	10	48	155

Als einzelne interessante Vorkommnisse mögen noch erwähnt werden: Cicindela littoralis (1 Ex. 1833) und literata (3 Ex. 1847) in Schlesien, letztere auch konstant bei Pillau in Preußen, Gymnopleurus mopsus bei Ustrow in Oberschlesien, G. cantarus bei Grünstadt in Baden, beide Eindringlinge aus dem Süden, der eine durch die Lücke zwischen Sudeten und Beskiden, der andere zwischen Vogesen und Schweizer Jura, — Nebria picicornis

[1]) Leimbach (Cerambyc. des Harzes, Sondershausen 1886) führt bloß 92 Arten auf. Ich habe aber am Brocken nach Wernigerode zu 2 Spezies während mehrjährigen Sammelns aufgefunden, die er nicht beobachtet hat, nämlich: Rhopalopus insubricus einmal und Pachyta lamed wiederholt.

[2]) Lentz (Kat. d. preuß. Käfer, in d. Beitr. z. Naturk. Pr., Königsberg 1879) führt noch Purpuricenus Koehleri und Rosalia alpina auf als einmal gefangen. Beide Käfer halte ich für eingeschleppt.

entlang des Rheines von Süddeutschland bis zur Rheinprovinz, ähnlich Pterostichus parvumpunctatum, — Sisyphus Schäfferi Süddeutschland bis Koburg, — Purpuricenus Koehleri, auf der Südwest- und Südostinvasionslinie eingedrungen, auf ersterer bis in die Rheinprovinz und Westfalen, auf letzterer bis Niederschlesien (und vielleicht weiter?) Einer der merkwürdigsten Eindringlinge aus der mediterranen Subregion rheinabwärts bis über Koblenz hinaus ist Asida grisea.

Versprengt im ganzen Gebiete finden sich an der Meeresküste, in der Magdeburger Gegend, am salzigen See bei Eisleben, bei Dürrenberg, Artern in Thüringen, bei Dieux in Lothringen, bei Kissingen u. s. w. — also überall wo der Boden salzhaltig ist — sog. halophile („salzliebende“) Käfer, indessen nicht alle Arten an jeder Stelle. Am salzigen See bei Eisleben kommen etwa 30 Arten halophiler Käfer vor, hauptsächlich Laufkäfer (aus den Gattungen: Pogonus, Anchomenus, Amara, Dichirotrichus, Anisodactylus, Stenolophus, Bembidium, Tachys etc.), aber auch Raubkäfer (Bledius) und neuerdings auch eine, bisher nur vom Ostseestrande bekannte Chrysomelide (Haemonia, c. Donacia Curtisii).

Ueber die Verbreitung der noch übrigen Insektenordnungen in Deutschland läßt sich kaum etwas allgemeines sagen.

Die Familie der Hymenopteren mag in Deutschland in folgenden Artenzahlen vertreten sein: Echte Bienen (Anthophila) etwa 500 (bei Halle a. S. 117), Faltenwespen (Vespariae) vielleicht 40 (bei Halle 13, in der Provinz Preußen 24), Grabwespen (Crabronidae) 240? (bei Halle 95, Preußen 146), Pompilidae? (bei Halle und in Provinz Preußen je 30), Sapygidae 6 (Halle 2, Preußen 4), Mutillidae 15 (Halle 5, Preußen 6), Scoliidae 20 (Halle und Preußen je 5), Goldwespen (Chrysididae) 50? (Halle 15, Preußen 29), Ameisen (Formicidae) in der Provinz Preußen 35, Blattwespen (Tenthredinidae) gegen 400 (bei Halle gegen 170), Holzwespen (Uroceridae) 25 (bei Halle 7). Ueber die Zahl der in Deutschland vorkommenden entomophagen Hymenopterenarten können wir nur Vermutungen auf-

stellen, aber sie wird sehr bedeutend sein und dürfte wohl 5000 übersteigen. Hat man doch allein für die einheimischen Arten der Proctotrypidae über 130 Gattungen errichtet, ebenso viel für die echten Ichneumoniden, 89 für die Braconiden und gar 170 für die Chalcididae, deren Artenzahl in dem verhältnismäßig faunistisch armen England über 1200 beträgt, so daß wir wohl kaum zu hoch greifen, wenn wir die Zahl der in Deutschland vorkommenden Arten auf 2000 schätzen. Die Zahl der Gallwespengattungen (Cynipidae) ist zwar nur 24, aber dieselben sind auch bei uns sehr artenreich.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß sehr viele namentlich der insektenfressenden Hautflügler auch erst nach der Waldzeit und zugleich mit ihren Wirten in Deutschland eingewandert sind, und dasselbe dürfte bei den bienenartigen der Fall sein, deren Bestand natürlich in erster Linie an die quantitative Entwickelung der Honigblumen eines Landes gebunden ist.

Die Fliegen (Diptera) sind in unserem Vaterlande so wenig gesammelt worden, daß wir kaum eine Vermutung über die Menge (1800?) ihrer Spezies haben können, aber es scheint, daß dieselbe derjenigen der Hymenopteren und Käfer beträchtlich nachsteht. Erwähnung verdient vielleicht, daß die Zahl der glazialrelikten Formen, welche auf den höheren Gebirgen und im Norden zugleich vorkommen, eine verhältnismäßig bedeutende ist und daß ebenso an salzführenden Oertlichkeiten einige halophile Formen auftreten. Am zahlreichsten sind in unserer Fauna die Gattungen der Raubfliegen (Tachina, gegen 250 deutsche Arten), die Blumenfliegen (Anthomyia, circa 150) und der Schwebfliegen (Syrphus, etwa 70).

Die Geradflügler (Orthoptera einschließlich der Pseudoneuroptera) sind in Deutschland wie in anderen gemäßigten Ländern nur schwach vertreten: von den etwa bekannten 5000 Arten dürften sich kaum mehr als 150 in unserem Vaterlande finden. Aber gerade in dieser Insektengruppe und namentlich unter den Heuschrecken und Grillen finden sich, wie für so ausgesprochene Steppenbewohner wenig verwunderlich, nicht wenig For-

men im Süden und Osten des Gebietes, die offenbar der Kultursteppe gefolgt sind. Die Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius) hat zwar schon vom Mittelalter an gelegentliche, große Invasionen nach Mitteleuropa bis zum Atlantischen Ozean gemacht, aber es scheint, daß sie doch seit einer Reihe von Jahren erst in Deutschland selbst seßhaft geworden ist und sich hier bleibend vermehrt hat, was von Ostdeutschland länger bekannt war (auch in der Umgegend Leipzigs ist das Tier nicht gerade selten!), aber Leydig hat bei Bonn ihr konstantes Vorkommen seit 1875, Goldfuß schon ihr gelegentliches seit Anfang der vierziger Jahre konstatiert. Eine zweite Art (P. cinerascens) ist süddeutsch, ebenso: Nemobius silvestris, Oecanthus pellucens, Oedipoda coerulescens, Parapleurus typus, Stetheophyma grossum und die seltsame, bei Ameisen hausende Myrmecophila acervorum. Formen, welche aus Südwesten eingewandert das Rheinthal, teilweise auch dessen benachbarte Thäler bewohnen, sind: Phyllodroma germanica, Ephippiger vitium (Leydig) und Caloptenus italicus. Auch die interessante Gottesanbeterin (Mantis religiosa) findet sich im südlichsten Rheinthal am Kaiserstuhl bei Freiburg i. Br., soll aber im vorigen Jahrhundert bei Frankfurt a. M., selbst im heißen Mainthal bei Würzburg (Leydig) vorgekommen sein.

Die als Larven an das Wasser gebundenen sog. Pseudoneuropteren, zu denen u. a. die Libellen gehören, sind am arten- und individuenreichsten in den wasserreichen Gegenden der norddeutschen Ebene und in den feuchten hohen Gebirgen. Derartige Gebirgsformen sind: Libellula rubicunda und pedemontana, Gomphus forcipatus, Cordulegaster bidentatus, Aeschna cyanea und juncea.

Die echten Netzflügler (Neuroptera) haben, obgleich sie, geologisch gesprochen, sehr altertümliche Insekten sind, keinen sehr großen Entwickelungsaufschwung genommen: ihre Gesamtzahl dürfte 1000 kaum überschreiten und von ihnen kommen im günstigsten Falle 100 auf Deutschland, welche sich hauptsächlich aus der Schar der Köcherjungfrauen (Phryganeidae) rekrutieren. Südliche Formen, besonders in den Gebirgen, sind: Man-

tispa styriaca, Coniopteryx tineiformis, Osmylus chrysops und der schöne Ascalaphus macaronius. Von Ameisenlöwen haben wir zwei Arten in unserem Vaterlande, nämlich Myrmecoleon formica lynx und formicarius; der erstere findet sich mehr im nördlichen, der letztere im südlichen Deutschland, aber stellenweise, z. B. bei Lüneburg, dann, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, am Regenstein bei Blankenburg finden sich beide nebeneinander.

Von den Halbflüglern (Hemiptera, etwa 12000 Arten im ganzen) dürften wohl, wenn wir die Blattläuse und Schmarotzer miteinschließen, zwischen 1500 und 2000 in Deutschland vorkommen, aber über ihre Verbreitung wissen wir, abgesehen von einigen besonders hervorragenden Formen, sehr wenig. In den heißen Thälern Süddeutschlands, teilweise bis Thüringen hinab finden sich einige Südformen, z. B. Trigonosoma nigrolineatum (Kösen, Jena), Pirates stridulus (Rhein- und Mainthal Leydig) und Gerris vagabundus. Eine halophile Form ist Salda pilosa, und die Bettwanze ist, ähnlich wie die Ratte und die Maus sowie die Hausgrille und die Küchenschabe, dem Menschen folgend, eingewandert.

Auch eine Reihe von Cicaden sind ihrer Herkunft nach südeuropäisch und offenbar im Einwandern begriffen: Tettigometra virens, Ledra aurita (im Rheinthal und seinen Seitenthälern), Tettigonia fraxini u. a. m.

Ein genaues, gewissenhaftes Sammeln aller Insektengruppen in allen Provinzen unseres Vaterlandes wäre sehr zu wünschen: es ist für die Wissenschaft von viel größerem Belang, wenn ein Sammler nachweist, wie viel und was für auch noch so unscheinbare Insekten überhaupt in einem Gebiete vorkommen, als wenn er gefangene Schmetterlinge und Käfer etwa noch so schön aufzuspannen und Raupen noch so ausgezeichnet zu präparieren versteht. Das sind Allotria, die wohl als Zeitvertreib gelten können, aber durchaus keinen wissenschaftlichen Wert haben.

Sehr wenig Aufmerksamkeit ist in Deutschland bis jetzt den Tausendfüßen (Myriopoda) zugewendet wor-

den. Latzel zählt für die österreichisch-ungarische Monarchie 170 Arten auf, von denen bei weitem die meisten sich in den Alpen von Krain und Kärnten und in Dalmatien finden. Aus Deutschland dürften kaum mehr als 66 Arten bekannt sein (nämlich 31 Chilopoda, 2 Symphylia, 3 Pauropoda und 30 Diplopoda). Die interessanteste Form ist die sonderbare, langbeinige „gespensterhafte" Chilopode Scutigera coleoptrata, welche im transalpinen Europa sehr häufig ist. Sie ist in einige Gegenden Süddeutschlands eingedrungen, z. B. findet sie sich in Freiburg i. Br. und im Moselthale, was auf eine Einwanderung aus Südwest hindeutet. Latzel meint, das Tier sei in den Gegenden Mitteleuropas zu finden, in denen der Weinstock im großen kultiviert werde. Meine Erfahrungen erlauben mir nicht, einen solchen Zusammenhang zu konstatieren: ich habe das Tier in Triest, Dalmatien und auf der Insel Korfu gesammelt, aber stets nur in Häusern. Sein gelegentliches Vorkommen in holländischen und deutschen Hafenstädten, selbst in Kopenhagen spricht sehr für eine Einschleppung mit menschlichen Geräten und Waren.

Aus der Ordnung der Arachnoideen mögen sich in Deutschland vielleicht gegen 20 Arten Phalangiden und etwa 250 echte Spinnen (Araneidae) finden. Von ihrer Verbreitung im Gebiet läßt sich nur sagen, daß nicht wenige Formen aus Südwesten in das Rheinthal und teilweise weiter in die Seitenthäler eingewandert sind. So findet sich, nach Leydig, Eresus cinnaberinus im Rheinthal, Thomisus diadema und globosus im Mainthal, Argiope Brünnichii im Rhein- und Mainthal, Pholcus opilionoides, Scytodes thoracica, Atypus piceus und affinis, Micaria splendidissima und Phrurolithus corsicus nur im Rheinthal. Manche dieser Formen mögen vom Menschen eingeschleppt sein. Von Pholcus opilionoides glaube ich das sicher, da dieses in Südeuropa gemeine Tier in allen Hafenstädten Europas gelegentlich auftritt und ich traf es auch in Mehrzahl in Friedrichroda am Thüringerwalde in den Wohnungen von Sommerfrischlern.

Nicht besser als mit der Kenntnis des Vorkommens

der Arten der beiden vorhergehenden Gliedertierordnungen in Deutschland ist es mit derjenigen der Verbreitung der Krustentiere (Crustacea) bestellt.

Der Edelkrebs (Astacus fluviatilis) tritt in zwei Formen auf: als Steinkrebs im westlichsten Teil und als Edelkrebs (im engeren Sinne) im übrigen Deutschland. An vielen Stellen ist er seit einigen Jahren infolge der Krebspest ausgestorben: Harz schätzt die Zahl der im bayrischen Kochelsee an dieser Krankheit verendeten Individuen auf 12 Millionen! Andere zehnfüßige Kruster kommen weder im süßen Wasser noch auf dem Lande in unserem Gebiete vor.

Die Zahl der Arten deutscher Land- und Süßwasserasseln dürfte 20 kaum überschreiten. Amphipoden finden sich in unseren Bächen, Teichen und Brunnenstuben 3 Arten, darunter zerstreut allenthalben im Gebiet der mehr unterirdisch lebende Gammarus puteanus. Freilebende Spaltfußkrebse (Copepoda) finden sich vielleicht 16 im Gebiet, parasitisch an Süßwasserfischen lebende (die Gattungen Ergasilus, Achtheres, Tracheliastes und Argulus bildend) etwa sechs. Von Ostracoden sind einige 30 Arten Cypriden als deutsch beschrieben worden, Cladoceren etwa 20, von denen manche. z. B. Sida crystallina und Leptodora hyalina glazialrelikt sein dürften.

Die interessantesten einheimischen Krebsformen sind indessen Branchiopoden, nämlich 2 Arten Branchipus (stagnalis und Grubii), 2 Apus (productus und cancriformis) und Limnadia Hermanni. Die Arten der ersten beiden Gattungen treten gelegentlich an bestimmten Lokalitäten in großer Menge auf, um dann auf viele Jahre zu verschwinden. So erschien Apus cancriformis 1826 bei Würzburg (Leydig), verschwand wieder und wurde 1867 erst wieder aufgefunden. Bei Bonn trat er 1840 auf, ist aber seitdem noch nicht wieder aufgefunden; 1838 erschien er bei Hildesheim (Leunis). Vor einigen Jahren fand er sich auch häufiger in einigen Waldpfützen der Leipziger Umgegend. Aehnlich ist es mit dem Vorkommen der Branchipusarten und diese Erscheinungen, die man nicht

auf Neueinwanderungen zurückführen kann, wären für solche immerhin große, nicht so leicht zu übersehende Tiere schwer verständlich, wenn wir nicht wüßten, daß diese Branchiopoden Dauereier legten, welche jahrelang ruhen können, ohne sich zu entwickeln, aber auch ohne ihre Entwicklungsfähigkeit zu verlieren. Treten günstige Bedingungen ein, dann erscheinen auf einmal und oft in überraschender Menge die Krebse wieder. Limnadia Hermanni dürfte doch sehr selten sein, ich habe sie nie gefangen, Leydig aber erwähnt ihr Vorkommen im Rhein- und Moselthale.

Die Zahl der bei uns freilebenden Wurmarten kritisch festzustellen, wäre schon ein nicht ganz leichtes Unternehmen, um so viel schwieriger ist es aber natürlich, über ihre Verbreitung im Gebiete gründlichen Aufschluß zu geben.

Wasserbewohnende Ringelwürmer (Oligochaetae limnicolae) finden sich vielleicht 15—18 Arten, von denen der meist klare Brunnen bewohnende Phraeoryctes Menkeanus der interessanteste und ansehnlichste ist. Zwei Arten von Pachydrylus, einer Meeresbewohner umfassenden Gattung, wurden als halophil, die eine in der Sole von Kreuznach, die andere von Kissingen nachgewiesen. Landbewohnende Ringel- oder Regenwürmer (Oligochaetae terricolae) dürften vielleicht in 10—12 Arten das ganze Gebiet bewohnen; für die Fauna der Umgegend von Würzburg allein zählt Fraisse 6 Spezies auf.

Die freilebenden Haarwürmer (Nematoden) Deutschlands sind noch sehr unvollständig untersucht, aber ihre Zahl mag, wenn man die in Pflanzen vorkommenden Formen einmal mit dazu rechnet, nicht unbedeutend sein. Auch unter ihnen giebt es einzelne halophile Formen. Von parasitisch im Menschen lebenden sind einige in neuerer Zeit, wie es scheint aus Südwesten, entlang dem Rheine bis in die Aachener Gegend vorgedrungen.

Die blutegelartigen Würmer (Hirudinei) sind hauptsächlich Bewohner des süßen Wassers und auch in Deutschland verhältnismäßig gut vertreten. Der medi-

zinische Blutegel (Hirudo medicinalis) war hier früher weitverbreitet, ist aber durch das Sammeln für Heilzwecke an den meisten Stellen ausgerottet. Vielleicht ist auch er ein verhältnismäßig neuer Einwanderer aus Südosten, wo noch mehrere sehr nahe verwandte Formen (z. B. H. officinalis) vorkommen. Thatsache ist wenigstens, daß der in Norddeutschland ursprünglich häufiger als in Süddeutschland vorkommende medizinische Blutegel England nicht bewohnt, und es liegt die Vermutung nahe, daß er erst nach der Loslösung Englands vom Festlande eingedrungen sein mag.

Ein anderer Blutegel, der Pferdeegel (Haemopis vorax) ist in Nordafrika und Südeuropa häufig, aber sehr selten in Süddeutschland, wo er auch neu eingewandert zu sein scheint. Sehr gemein sind hingegen allenthalben mehrere Arten von Aulacostoma (z. B. gulo). Auch die Arten der Gattungen Nephelis, Clepsine, Piscicola und der auf Edelkrebsen schmarotzenden Gattung Branchiobdella sind weit in Deutschland verbreitet.

Die ausgedehnten Gewässer der norddeutschen Ebene, aber auch die Bäche und Seeen der Gebirge sind reich an Strudelwürmern (Turbellaria), welche zum Teil glazialrelikt sein mögen. Landplanarien sind in einigen Arten in Deutschland hin und wieder beobachtet worden, so Rhynchodesmus terrestris im Rhein- und Mainthal und sonst, aber immer selten. Geodesmus bilineatus, welcher bei Gießen und (nach Leydig) auch bei Würzburg auf der Erde von Blumenäschen beobachtet wurde, mag mit fremdländischen Gewächsen eingewandert sein. Auch einige wenige Schnurwürmer (Nemertini) sind als Bewohner unserer süßen Gewässer aufgefunden worden (Prorhynchus stagnalis und von Leydig im Main P. fluviatilis).

Von den schmarotzenden Plattwürmern wollen wir nur den breiten Bandwurm (Bothriocephalus latus) hervorheben, der als deutsch früher nur aus den Küstenländern der Nord- und Ostsee bekannt war, aber in Süddeutschland erst vor wenigen Jahren, obwohl er schon lange als in der Nachbarschaft der Schweizer Seeen lebend

nachgewiesen worden war, und zwar in der Umgegend des Starnberger Sees aufgefunden ist. Er lebt bekanntlich als Finne im Fleisch verschiedener Süßwasserfische, und Leukart möchte vermuten, daß das Tier nach Süddeutschland eingeschleppt wurde, vielleicht von Sommerfrischlern, die aus Norddeutschland oder Rußland stammten und sich in ihre Heimat infiziert hatten. Die Eier des Wurms gelangten ins Wasser, die Embryonen in die geeigneten Fische, mit denen sie, zur Finne geworden, wieder vom Menschen verspeist wurden und in diesem sich zum Wurm entwickeln konnten.

Hohltiere (Coelenterata), so mächtig im Meere entwickelt, haben sich bekanntlich an ein Leben im süßen Wasser in nur sehr bescheidener Zahl angepaßt. Drei Arten des Süßwasserpolyps (Hydra viridis, grisea und vulgaris) bewohnen gelegentlich und in verschiedener Häufigkeit die geeigneten Gewässer wohl des ganzen Gebiets. Im Mansfelder salzigen See fand ich eine Zwergform der grünen Hydra, welche ich als Hydra viridis var. Bakeri beschrieb.

In neuerer Zeit hat ein sehr interessanter Polyp (Cordylophora lacustris) angefangen sich unserer Süßwasserfauna zuzugesellen. Zuerst wurde das Tier vor langen Jahren schon von Agardh im Meere an der norwegischen Küste entdeckt und als Tubularia cornea beschrieben. Allman fand es 1854 an den Docks zu Dublin, dann wurde es im unteren Teil der Themse aufgefunden. Kirchenpauer beobachtete es 1861 an den Seetonnen der Elbmündung, 1868 bei Blankenese und gegenwärtig ist der rasenartige Kolonieen bildende Polyp in Hamburg so häufig, daß er bisweilen die Röhren der Wasserleitung verstopft. Ende der siebziger Jahre wurde das Tier bei Halle, 1880 von Riehm in den Mansfelder Seeen gefunden. Auch in der Spree und im Tegelsee wurde die Gegenwart des interessanten Geschöpfes nachgewiesen. Wir haben es hier also mit einer ähnlichen Erscheinung des Einwanderns vom Meere her in das süße Wasser wie bei den beiden Stichlingarten und bei der Dreissena polymorpha zu thun.

Süßwasserschwämme (Spongillidae) werden in ganz Deutschland aber in verschiedener Häufigkeit angetroffen. Sehr stattliche Exemplare erhielt ich namentlich aus der Trave bei Lübeck. Ueber die Zahl der berechtigten Arten unserer Spongillen sind die Ansichten sehr geteilt: ich möchte nur 2 gelten lassen, Vejdovsky nimmt für Böhmen 5, Retzer für Deutschland 8 Arten an. Noll fand in Rheintümpeln oberhalb St. Goar 7 verschiedene „Formen“, deren Wert als Spezies bez. Varietät er unentschieden läßt.

Die Urtiere (Protozoa), so interessant und wichtig ihr Studium auch sonst ist, bieten betreffs ihrer Verbreitung kaum ein Interesse, die meisten Formen dürften sogar Kosmopoliten sein. Nur mag vielleicht darauf hinzuweisen sein, daß Moorwässer besonders reich, namentlich an Heliozoen zu sein pflegen.

Vieles ist schon gethan, unsere Kenntnis über das Vorkommen der Arten der einzelnen Tiergruppen in den verschiedenen Teilen unseres Vaterlandes zu begründen, zu erweitern und zu befestigen; aber vieles, sehr vieles bleibt noch zu thun übrig. Nach zwei Richtungen hin müssen die Untersuchungen sich noch erweitern: einmal müssen noch zahlreiche Ordnungen und Familien der niederen, stellenweise aber auch der höheren Tierwelt gesammelt und beobachtet werden, dann aber sind uns noch ganze Striche unseres Vaterlandes betreffs ihrer Fauna so gut wie unbekannt. Der größte Teil der norddeutschen Heide und der Marschen, der bayrischen Hochmoore, des Vogels-, Fichtel- und Erzgebirges sind uns faunistisch noch ziemliche terrae incognitae! Nun ist es freilich für den einzelnen Privatmann schwer, ja unmöglich, die ganze Fauna eines Gebietes zu bearbeiten, schon das Zusammenbringen der nötigen einschlagenden Litteratur ist eine Klippe, um die er schwer, ja niemals ganz herumkommen wird, und dann würden selbst für den Zoologen von Fach die Schwierigkeiten, alle Gruppen gleichmäßig

bearbeiten zu können, ein unübersteigliches Hindernis bilden, geschweige denn für den sammelnden Liebhaber.

Aber ich glaube, es ließe sich bei geschickter Arbeitsteilung doch Großes erreichen. Die Zeiten sind freilich nicht danach angethan, daß die betreffenden Landesregierungen sich groß der Sache annehmen können, abgesehen davon, daß in vielen und nicht am wenigsten in maßgebenden Kreisen das Interesse für die Naturwissenschaften überhaupt und für die Zoologie im besonderen ein äußerst geringes genannt werden muß. Die Interessenten müssen sich selbst helfen, und diese Selbsthilfe denke ich mir etwa so: es giebt in unserem Vaterlande genug Spezialisten auch für die kleinste Tiergruppe; diese müßten zusammentreten und gewissermaßen eine zoologische Landesuntersuchungskommission bilden; Liebhaber aber, die es doch fast aller Orten giebt und die mit etwas Mühe auch noch reichlicher zu beschaffen wären, müßten alles, was ihnen überhaupt faunistisch vorkommt, sammeln und mit genauer Angabe des Ortes und der Zeit des Fundes an eine Zentralstelle einsenden, welche nun ihrerseits die Tiere ordnungs- oder familienweise an die betreffenden Spezialisten der Untersuchungskommission weiterzusenden haben würde. Diese würden über alle Eingänge genau Buch führen und die eingegangenen Objekte könnten dann bestimmt an den Sammler wieder zurückgehen. Je mehr „speziellere Spezialisten“, um mich so auszudrücken, sich für diesen Plan gewinnen ließen, desto leichter, aber auch desto größer und sicherer würden die Erfolge sein. Ich hege die Ueberzeugung, daß ein Naturforscher von organisatorischem Geschick bei dem großen allgemein wissenschaftlichen Interesse, das, Gott sei Dank! die meisten unserer deutschen Forscher beseelt, unschwer die geeigneten Kräfte, sowohl die sammelnden als die bearbeitenden, zusammenbringen könnte. Hauptsächlich denke ich betreffs der sammelnden an unseren intelligenten, über ganz Deutschland ziemlich gleichmäßig verteilten Lehrerstand, der ja jetzt schon unter allen Berufsklassen den größten Prozentsatz der Schar von Sammlern und Liebhabern bildet.

Ein Hauptaugenmerk müßten die betreffenden Lokalforscher auch auf die Veränderung der Lokalfauna zu werfen haben: welche Formen nach und nach und zufolge welcher Bedingungen wohl seltener oder häufiger werden, welche verschwinden und welche neu auftreten, — das alles sind nicht so schwer anzustellende Beobachtungen von größter allgemeiner Bedeutung. Wenn dieselben durch mehrere Generationen hindurch fortgesetzt würden, könnten wahrscheinlich sehr überraschende Thatsachen an das Licht gebracht werden.

Nur mit vereinten Kräften und geteilter Arbeit dürfen wir hoffen, nach und nach die wünschenswerte und wissenswürdige Kenntnis der Verbreitung der Tiere in unserem Vaterlande zu erlangen!

Hauptlitteratur.

Allgemein:

Leydig, F.: Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal etc. Verh. d. nat. Ver. Jahrg. XXXVIII, 4. Folge, 8. Bd., S. 43—183. (Sehr wichtig!)

Säugetiere:

Blasius, J. H.: Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands. Braunschweig 1857. Zahlreiche Verzeichnisse von Lokalfaunen.

Vögel:

Naumann, J. S.: Naturgeschichte der Vögel Deutschlands u. s. w.

Gloger, C. C.: Vollständiges Handbuch der Naturgeschichte der Vögel Europas. Viele Lokalfaunen.

Reptilien:

Leydig, F.: Die in Deutschland lebenden Saurier. Tübingen 1871. Außerdem Verzeichnisse von Lokalfaunen.

Amphibien:

Knauer, Fr. K.: Naturgeschichte der Lurche. Wien 1878.

Leydig, F.: Anure Batrachier der deutschen Fauna. 1877.

— Die Molche der württembergischen Fauna. Berlin 1868. Lokalverzeichnisse.

Fische:

v. Siebold, C. Th.: Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1863. Lokalverzeichnisse.

Mollusken:

Clessin, S.: Deutsche Exkursions-Molluskenfauna. Nürnberg 1876. Sehr zahlreiche Lokalverzeichnisse.

Insekten:

Abgesehen von einer außerordentlich großen Menge von Verzeichnissen von Lokalfaunen wären zu vergleichen:

Speyer, Ad. u. Aug.: Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge in Deutschland und der Schweiz (Tagfalter, Schwärmer, Spinner und Eulen). 2. Bd. Leipzig 1858.

Hofmann, E.: Isoporien der europäischen Tagfalter. Jenaische Doktordissert. 1873.

Die Insekten Deutschlands. Käfer begonnen von Erichson, fortgesetzt von Schaum, Kraatz, Kiesewetter. Berlin von 1848 an. Unvollendet.

Redtenbacher, C.: Fauna austriaca, Käfer. Wien 1858.

Taschenberg, E. L.: Die Hymenopteren Deutschlands. 1866.

Meigen, J. W.: Systematische Beschreibung europäischer zweifl. Insekten. Hamm 1818—38.

Schiner, R.: Fauna austriaca. die Fliegen. Wien 1860.

Tausendfüſse:

Latzel, R.: Die Myriopoden der österreichisch-ungar. Monarchie. 2 Bde. Wien 1880—84.

Spinnen:

Hahn, C. W., und Koch, C. C.: Die Arachniden u. s. w. Nürnberg 1831—49.

Ohlert, E.: Preußische Spinnen. Verh. d. zoolog.-botan. Vereins Wien IV.

Ueber die übrigen Tierordnungen fehlen zusammenfassende Monographieen, welche hauptsächlich auch die Verbreitung mit umfassen.

Ueber das Einsammeln von zoologischem Material in Flüssen und Seeen.

Von

Dr. Otto Zacharias

in Hirschberg i. Schl.

Zur Mitarbeit auf demjenigen Gebiete landeskundlicher Forschung, welches Zoologie und Botanik umfaßt, sind neben den eigentlichen Fachgelehrten auch die zahlreichen Naturfreunde berufen, welche erfahrungsgemäß unter den Berg- und Forstbeamten, den Landwirten, Ingenieuren und Feldmessern, sowie unter den berufsmäßigen Fischern und Fischzüchtern anzutreffen sind. Es giebt unter diesen Leuten einzelne, welche mit einem hochgradig entwickelten Beobachtungstalent ausgestattet sind, so daß es geradezu als ein Verlust für die Wissenschaft zu betrachten wäre, wenn man es verschmähte, Kräfte dieser Art in den Dienst der ernsten Forschung zu stellen. Wir wissen heutzutage ganz genau, daß es ein folgenschwerer Irrtum ist zu glauben, die Fähigkeit zum Beobachten und Experimentieren könne nur auf einer sogenannten „höheren Schule“ und durch den nachfolgenden akademischen Unterricht erworben werden; die Umschau in der praktischen Sphäre des Lebens zeigt uns vielmehr auf Schritt und Tritt, daß es Fabrikanten, Landwirte und Gewerbtreibende giebt, welche es in Bezug auf Sinnesschärfe und kombinierende Verstandesthätigkeit ganz getrost mit manchen Fachgelehrten aufnehmen können. Es ist darum ein ausgezeichneter Gedanke der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde gewesen, im Rahmen des vorliegenden Werkes eine gemeinverständliche Anleitung zum Beobachten und Forschen auf den verschiedenen Spezialgebieten zu geben, denn auf solche Weise wird nicht bloß wahre Liebe zur Wissenschaft erweckt, sondern auch dafür gesorgt, daß der Laie

einen Begriff davon erhält, wie er sich nach Maßgabe seiner Fähigkeiten an der Förderung dieses oder jenes Wissenschaftszweiges beteiligen kann. Es sind oft nur einige Fingerzeige notwendig, um jemanden auf den Weg zu bringen, der zu wirklichen Erfolgen führt — vorausgesetzt natürlich, daß der Betreffende denjenigen Grad von Energie entfaltet, ohne den überhaupt wissenschaftliche Bestrebungen undenkbar sind.

Zum „Naturforscher“ auf zoologischem Gebiet — wovon im Nachstehenden hauptsächlich die Rede sein soll — gehört in erster Linie eine Orientierung über die Hauptvertreter der verschiedenen Klassen und Ordnungen des Tierreichs, wie sie aus einem der neueren Lehrbücher ohne große Schwierigkeit erlangt werden kann. Auch wenn man sich der Erforschung und Einsammlung von nur wenigen, engbegrenzten Gruppen der Fauna widmet, ist es nützlich, sich über die näheren und ferneren Verwandtschaftsbeziehungen derselben im System zu informieren. Dadurch erwirbt man eine Summe von wirklichen Kenntnissen im Gegensatz zu dem bloß oberflächlichen Wissen vieler Sammler und naturforschenden Dilettanten. Indessen würde ein ganz gründliches systematisches Studium irgend einer Tiergruppe beim gegenwärtigen Stande der zoologischen Wissenschaft lediglich nur auf Grund mikroskopisch-anatomischer und entwickelungsgeschichtlicher Studien möglich sein, so daß die Mitwirkung von Laien auf diesem schwierigen Gebiete so gut wie gänzlich ausgeschlossen ist.

Es giebt aber ein Feld innerhalb der Zoologie, auf welchem die fleißige Mitwirkung gebildeter Laien und Naturfreunde nicht bloß zulässig, sondern sogar sehr erwünscht ist. Dasselbe umfaßt alle Bemühungen, welche auf die Erforschung der geographischen Verbreitung bereits bekannter Tiere gerichtet sind, und ist groß genug, um vielen freiwilligen Mitarbeitern reichliche Beschäftigung zu gewähren. Es ist einleuchtend, daß eine Kenntnis der Art und Weise, wie sich die einzelnen Arten über ein großes Territorium verteilen, an und für sich ein würdiger Gegenstand für die wissenschaft-

liche Landeskunde ist, denn eine solche Kenntnis setzt spätere Beobachter in den Stand, aus den in der Verteilung etwa eingetretenen Veränderungen Schlüsse zu ziehen, welche auf die klimatischen Verhältnisse und die Beschaffenheit der Erdoberfläche in einer früheren Periode helles Licht werfen. Einer unserer trefflichsten Forscher, Fr. Leydig, hat darum mit vollem Rechte gesagt: „So lange es ein Studium der Zoologie geben wird, bleiben die Nachforschungen nach den Linien der Ausbreitung einer Tierart von Wert.“ Derselbe verdienstvolle Gelehrte, dem wir zahlreiche und wichtige Entdeckungen auch auf dem speziellen Gebiete der heimatlichen Tiergeographie verdanken, hat sich über den Wert zoologischer Exkursionen, welche die Erforschung der Ausbreitung einheimischer Spezies zum Zwecke haben, wie folgt ausgesprochen. „Solche Studien — sagt er — streifen nicht selten die ersten und letzten Fragen der Biologie. Unsere Vorstellungen bezüglich des letzten Grundes tierischer Gestaltung müssen beeinflußt werden durch die Wahrnehmungen über Anpassung an einzelne Oertlichkeiten und die hiervon bedingte Abhängigkeit zu leben. Ferner, da man die untergegangene Tierwelt immer nur im Zusammenhange sowohl unter sich, als auch mit der lebenden vor Augen behalten soll, so werfen solche Forschungen Licht auf die zunächst vorausgegangenen Wandlungen der Erdoberfläche. Zuletzt ließe sich zu gunsten derartiger Studien noch geltend machen, daß neben dem eigentlichen wissenschaftlichen Gewinn selbst für das gewöhnliche tägliche Leben mancherlei Nutzen abfällt. Die Kenntnis der naturhistorischen Beschaffenheit der nächsten Umgebung kann dazu dienen, schädlichen Einwirkungen vorzubeugen und andererseits das Wohl des Einzelnen und des Ganzen zu erhöhen“ [1]).

Tiergeographische Studien bilden somit ein anerkanntes und interessantes Arbeitsfeld für den Zoologen

---

[1]) Ueber Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande u. Westfalens. 38. Bd. 1881.

von Fach, auf welchem er sehr gerne die Mithilfe verständnisvoller Naturfreunde in Anspruch nimmt. Leute in Berufsstellungen, durch welche sie in beständigem Verkehr mit Wald, Wiese und Feld oder mit Seeen und Teichen gebracht werden, kommen häufig in die Lage, Beobachtungen bez. Funde zu machen, welche wissenschaftlich wertvoll sind. Solche Beobachtungen gilt es für den zoologischen Teil der Landeskunde fernerhin nutzbar zu machen.

Insbesondere erscheint es mir geboten, die Mitwirkung weiterer Kreise zur immer genaueren Erforschung der einheimischen Süßwasserfauna anzubahnen. Wir sind zur Zeit weder vollkommen über deren durchschnittliche Zusammensetzung unterrichtet, noch besitzen wir eine irgendwie vollständige Kenntnis der geographischen Verbreitung der einzelnen Spezies von Würmern, Krebstieren und Protozoen, aus denen jene Fauna vorwiegend besteht, wenn wir von den Fischen absehen, die aus Nützlichkeitsrücksichten am besten bekannt geworden sind.

Im Hinblick auf den Umstand freilich, daß die Tierwelt unserer Gräben, Tümpel, Teiche, Seeen und Flußläufe auch zahlreiche sehr winzige Bürger umfaßt, wäre es wünschenswert, daß die Bekanntschaft mit der Handhabung des Mikroskopes in den gebildeten Kreisen des Volks eine allgemeinere wäre als sie es thatsächlich ist. Bei der außerordentlichen Billigkeit der Preise, für die man jetzt Instrumente haben kann, welche eine ganz treffliche Leistungsfähigkeit besitzen, sollte man annehmen, daß es der Ehrgeiz jeder wahrhaft gebildeten Familie sein müßte, ein Mikroskop im Hause zu haben. Leider ist dies in Deutschland noch keineswegs der Fall, und dies ist ein großes Hemmnis für die Ausbreitung gediegener naturwissenschaftlicher Belehrung. Unterscheidet sich doch die wissenschaftliche Betrachtung der kleineren Naturgegenstände hauptsächlich dadurch von einer bloß laienhaften Beaugenscheinigung derselben, daß sie mit bewaffnetem Auge erfolgt und so zu klareren Vorstellungen führt als die bloß oberflächliche Kenntnisnahme, welche

im gewöhnlichen Leben an der Tagesordnung ist. Mindestens muß derjenige, welcher sich als Sammler an der Erforschung unserer (zum Teil mikroskopischen) Süßwasserfauna beteiligen will, im Besitz einer vorzüglichen Lupe oder eines jener kleinen Schülerinstrumente sein, die vom Optiker Paul Wächter in Berlin fabrikmäßig hergestellt und billigst geliefert werden. Ohne ein derartiges Vergrößerungsglas würde man oft gar nicht in Erfahrung bringen können, ob sich die Abfischung eines Teiches oder Tümpels lohnt.

Bevor ich nun darlege, wie man im Speziellen dabei verfährt, wenn man aus einem Flusse oder See zoologisches Untersuchungsmaterial entnehmen soll, werde ich in aller Kürze schildern, wie sich das Tierleben in einem größeren Wasserbecken gestaltet. Denn natürlich muß man erst wissen, wo man die verschiedenen Vertreter der Wasserfauna zu suchen hat, ehe man das Geschäft des Sammelns erfolgreich betreiben kann. Ich stelle mir bei dieser Schilderung einen wißbegierigen Laien vor, der noch gar keine Routine in der Ausführung von faunistischen Exkursionen besitzt, jemanden also, dem ich das ABC des dabei einzuschlagenden Verfahrens beizubringen habe. Für Fachzoologen ist diese Anleitung nicht bestimmt; indessen habe ich in meiner Praxis mehrfach die Wahrnehmung gemacht, daß es auch unter meinen verehrten Kollegen Leute giebt, welche sich linkisch anstellen, wenn man sie in ein Boot setzt, mit den nötigen Fangutensilien versieht und nun ersucht, selbstthätig an der Abfischung des betreffenden Sees teilzunehmen. Es giebt viele, denen solche Bootfahrten sehr unbequem sind, und doch wüßte ich nicht, was reizvoller sein könnte als die sonnige Oberfläche, die dämmernde Tiefe und das pflanzenreiche Uferwasser eines großen Weihers in Bezug auf deren verschiedenartige Bewohnerschaft abzusuchen. Es sind das Stunden, in denen man sich eines engeren Zusammenhanges mit der Natur bewußt wird, und wo man in die an den Erdgeist gerichteten Worte Fausts mit einstimmen möchte, welche jenem Gefühle in so poetischer Weise Ausdruck geben:

„Du führst die Reihe der Lebendigen
Vor mir vorbei und lehrst mich meine Brüder
Im stillen Busch, in Luft und Wasser kennen."

Eine Brüderlichkeit besteht in der That zwischen allen Wesen, deren Körper — mag er winzig oder kolossal sein — bestimmten äußeren Verhältnissen angepaßt ist, und die Abhängigkeit des Menschen von seinen komplizierten Existenzbedingungen findet ihr vollkommenes Analogon in der Art und Weise, wie die verschiedenartigen Mitglieder der Tierwelt teils voneinander, teils aber auch von dem umgebenden Medium abhängen, auf das sie (ihrer Organisation nach) angewiesen sind.

Einen tieferen Einblick in diese Abhängigkeitsbeziehungen gewinnen wir nur, wenn wir die einzelnen Arten an ihren Wohnplätzen in der freien Natur aufsuchen, und hierin besteht der Hauptnutzen, den faunistische Exkursionen für den angehenden Forscher, für den Studenten der Zoologie besitzen. Wissen wir doch durch Darwins epochemachende Arbeiten, daß die wichtigste aller Beziehungen im Kampfe ums Dasein diejenige von Organismus zu Organismus ist[1]), und es ist außerordentlich lehrreich, unsere speziellen Kenntnisse nach dieser Richtung hin zu bereichern.

Ein großer See ist gleichsam eine Welt für sich, und es wird eine gute Vorschule für umfassendere biologische Studien sein, wenn jemand damit beginnt, sich über die Fauna unserer einheimischen Wasserbecken gründlich zu orientieren. Er wird dadurch, wie schon eingangs betont wurde, auch der Landeskunde einen nicht zu unterschätzenden Dienst leisten, insofern unser Wissen über die geographische Verbreitung niederer Tiere dabei gleichzeitig Förderung erfährt.

Sehen wir nun zu, welche Lebensbedingungen ein See seinen Bewohnern darbietet und inwiefern die Fauna in ihrer Zusammensetzung sowohl wie auch nach Gestalt und Bau ihrer Repräsentanten von jenen Bedingungen abhängig erscheint.

---

[1]) Ch. Darwin, Entstehung der Arten. 4. (deutsche) Ausgabe. 1870, S. 195 u. 381.

In jedem großen Binnensee kann man (wie in einem Meeresbecken) drei verschiedene Regionen unterscheiden: 1. diejenige des Ufers, 2. diejenige des freien Wassers und 3. eine Tiefenregion.

Die Litoralregion (Uferzone) umfaßt den ganzen Rand des Sees und schafft wegen ihrer wechselnden Konfiguration und Bodenbeschaffenheit die mannigfaltigsten Wohngebiete für Schlamm- und Wassertiere. In dieser Zone, deren Breite man wohl zu 10—15 m ansetzen darf, herrscht eine große Verschiedenheit der Tiefenverhältnisse, je nachdem der Seerand steiler abfallend oder mäßig geneigt ist. Kleine in das Land einschneidende Buchten gestatten das Aufkommen von üppigem Pflanzenwuchs und bilden Schlupfwinkel und Brutstätten für solche Wesen, welche der starke Wellenschlag vernichten würde. Im allgemeinen ist der Boden der Litoralzone durch eine thonige oder sandige Grundmasse charakterisiert, in der sich Geröllstücke, größere Steine und oft sogar mächtige Felstrümmer eingelagert finden. Weiter nach der Mitte hinaus ist der Boden vieler unserer Seeen mit Armleuchtergewächsen oder mit den schnittlauchähnlichen Büscheln des Karpfenfarns bestanden, so daß man in der Tiefe einen grünen Teppich ausgebreitet zu sehen meint. Durch den Vegetationsprozeß dieser Gewächse wird das Uferwasser mit einem beständigen Ueberschuß an Sauerstoff versehen, und damit ist eine Hauptbedingung zur Entfaltung eines reichen Tierlebens erfüllt. Hierzu kommt noch der Umstand, daß manche Binnenseeen von mannshohen Schilfwällen umsäumt sind, deren dichtes Wurzelgeflecht für zahlreiche Lebewesen ein sehr willkommener Aufenthaltsort ist. Im Bereiche der Litoralzone wird man während der Sommermonate niemals vergeblich fischen, denn hier wimmelt es in der heißen Jahreszeit von großem und kleinem Getier der verschiedensten Art. Als Fanggerät benutzt man ein Handnetz aus feiner Müllergaze, welches man je nach Bedürfnis an einen längeren oder kürzeren Stab anschraubt. Damit unterfährt man die im Wasser flottierenden Gewächse, streift die Hornkraut- und Potamogetonranken ab, schwingt es

in verschiedenen Tiefen durchs Wasser und entleert dann seinen Inhalt in die bereit stehenden Glasgefässe. Nun erst gewahrt man, wie ergiebig der Fang gewesen ist. Kleine Fische schießen zwischen Hunderten von Wasserwanzen (Notonectiden) und Wassermilben (Hydrachniden) hin und her. Zahlreiche Insektenlarven, Wasserkäfer und niedere Krebstiere werden gleichfalls in den Gläsern sichtbar; dazu kommen langsam dahingleitende oder lebhaft sich schlängelnde Würmer (Planarien, Naiden und Anguilluliden); an den Wänden der Gefässe sich festheftende Armpolypen (Hydren) und Schnecken, ungerechnet des Heeres von mikroskopischen Urtieren (Protozoen), welche man erst bei mikroskopischer Besichtigung entdeckt. Eine den Laien verwirrende Fülle von animalischem Leben haben wir binnen wenigen Minuten aus dem Wasser gehoben, und wenn wir einen Blick auf die verschwindend kleine Fläche werfen, welche wir mit unserem Netze abgefischt haben, so lehrt uns eine kurze Ueberlegung, daß in einem großen Binnensee hundert und aber hundert Zentner solcher Tiere vorhanden sein müssen. Und nun erhalten wir auf einmal einen Begriff davon, wie die vielen Tausende von großen und kleinen Fischen, welche jeden unserer größeren Seeen bevölkern, ausreichend ernährt werden können, was ja sonst ein vollkommenes Rätsel wäre.

Zur Uferfauna gehören auch die interessanten Kolonieen der Moostierchen (Bryozoen), welche man an Brückenpfeilern, untergetauchten Holzstücken und vor allem an der Unterseite von Seerosenblättern häufig antrifft. Wie arten- und varietätenreich die einheimische Bryozoenfauna ist, haben wir erst neuerdings aus dem trefflichen und mit vorzüglichen Abbildungen ausgestatteten Spezialwerke des Professors Karl Kräpelin (Hamburg) zu ersehen Gelegenheit gehabt [1]).

Zur Erzielung eines möglichst reichen Fangergebnisses wird es rätlich sein, sich eines Nachens zu be-

[1]) Die deutschen Süßwasserbryozoen. Eine Monographie von K. Kräpelin. Teil I. 1887.

dienen und den betreffenden See in seinem ganzen Umfange zu durchforschen. Dies ist selbstverständlich nicht das Werk eines einzigen Tages; eine Arbeit dieser Art erfordert vielmehr Wochen, wenn sie einigermaßen gründlich sein soll. Um sich über die Tierwelt eines Wasserbeckens von 2000—3000 Morgen Fläche zu orientieren, werden wiederholte Besuche zu verschiedenen Jahreszeiten nötig sein, wenn es sich um eine systematische Aufnahme des faunistischen Inventars desselben handelt. Aug. Forel zu Morges hat uns in seinen ausgezeichneten Arbeiten über den Genfer See gezeigt, wie umständlich derartige Untersuchungen vorzunehmen sind, wenn dieselben dauernden wissenschaftlichen Wert besitzen sollen [1]). Ich selbst habe mich bei meiner Durchforschung der holsteinischen, mecklenburgischen und westpreußischen Seeen nur um einige wenige Gruppen von niederen Tieren (Strudelwürmer, Rädertiere, Wassermilben und Krustaceen) gekümmert, aber ich muß doch sagen, daß mehrere Monate nicht hingereicht haben, um die sich über ein Terrain von 90 Meilen Länge erstreckende Exkursion in allen Teilen mit gleicher Gründlichkeit durchzuführen [2]).

Dies erwähne ich bloß um zu zeigen, daß die Thätigkeit des Naturforschers bei der Beschäftigung mit unserer einheimischen Süßwasserfauna ernste Anstrengungen verlangt, wenn die Ergebnisse der aufgewandten Zeit entsprechen sollen.

Der Neuling auf dem Gebiete, welches ich durch diese Anleitung dem populären Verständnis recht weit erschließen möchte, muß sich vor allen Dingen mit den Hauptvertretern unserer Wasserfauna bekannt machen. Denn sonst ist er nicht in der Lage, zwischen Seltenheiten und ganz gewöhnlichen Vorkommnissen einen Unterschied zu machen. Zum Behufe einer derartigen ganz elementaren Orientierung möchte ich auf ein neuer-

---

[1]) A. Forel, Matériaux p. servir à l'étude du Lac Léman. 1876.

[2]) O. Zacharias, Zur Kenntnis der pelagischen und litoralen Fauna norddeutscher Seeen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 45. Bd. 1887.

lich erschienenes Buch von Dr. W. Heß (Das Süßwasseraquarium und seine Bewohner, 1886) verweisen. Handelt es sich dann weiterhin um eine Einführung in die mikroskopische Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, so giebt es kein geeigneteres Vademekum als das von Dr. O. Kirchner und Dr. F. Blochmann herausgegebene zweibändige Werk, welches unter dem Titel „Die mikroskopische Pflanzen- und Tierwelt des süßen Wassers" 1885 und 1886 erschienen ist. Die dem Texte beigefügten Figurentafeln sind Meisterwerke der Lithographie. Ein dritter Band (Krebstiere und Würmer umfassend) ist in Vorbereitung und dürfte im Laufe nächsten Jahres (1889) in den Buchhandel gelangen. Ueber die Kruster, welche unsere Gewässer bevölkern, kann sich der Anfänger in ganz vorzüglicher Weise auch durch ein eigens zum populären Gebrauch verfaßtes Werk von Professor Anton Fritsch in Prag (Die Krustentiere Böhmens, 1871) unterrichten. Er wird in demselben die bekanntesten Vertreter der Krebsfauna sehr naturgetreu abgebildet und trefflich beschrieben finden. Ist es einem oder dem anderen der geehrten Leser darum zu thun, sich mit der Handhabung des Mikroskops zu wissenschaftlichen Zwecken eingehend bekannt zu machen, so gestatte ich mir auf einen Leitfaden zu verweisen, welchen ich selbst herausgegeben habe. Er führt den Titel „Das Mikroskop und die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen Untersuchung" und ist 1884 in 4. Auflage erschienen [1]). Ich glaube in diesem Buche alles mitgeteilt zu haben, was für einen angehenden Naturforscher von Wichtigkeit ist.

Befindet man sich auf Reisen und ist es nicht angängig, sich in der Nähe eines Sees so lange aufzuhalten, bis ein Kahn beschafft werden kann, so muß man sich damit begnügen, die Uferzone vom Lande aus abzufischen. Zu diesem Zwecke sind die von E. Thum (Mikroskopisches Institut, Leipzig) beziehbaren, und aus Messingblech angefertigten Netzstöcke ausgezeichnet zu gebrauchen, insofern dieselben je nach Bedarf (wie ein Fernrohr) ver-

[1]) Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

kürzt oder verlängert werden können. Ihre Maximallänge beträgt 3 m, und so ist es möglich, mit Hilfe derselben auch von einem steilen Seerande aus das Wasser zu erreichen. Im vollständig zusammengeschobenen Zustande hat ein derartiger Netzstock die Dimensionen eines kräftigen Wanderstabes und vermag auch die Rolle eines solchen zu spielen.

Verfügt jemand über ansehnlichere Mittel zur Ausrüstung, und handelt es sich um die Erforschung einer großen Anzahl nahe bei einander liegender Seeen, so ist die Anschaffung eines zerlegbaren Bootes anzuempfehlen, welches leicht von Ort zu Ort transportiert werden kann. Dergleichen Fahrzeuge sind zu sehr mäßigen Preisen von der Berthon-Boat-Company zu Romsey (Hamshire, England) zu beziehen. Durch dieselbe Fabrik sind (speziell für zoologische Exkursionen konstruiert) kleine Böte zu haben, welche ein so geringes Gewicht besitzen, daß für jedes derselben ein einziger Träger hinreicht. Der Preis eines derartigen Vehikels ist etwa 180 Mark. Die genannte Firma versendet übrigens illustrierte Kataloge, so daß man sich vollständig über Größe und Bauart des anzuschaffenden Fahrzeugs vorher informieren kann. Ich bin schon mehrfach in die Lage gekommen, die englische Bezugsquelle zu empfehlen, und habe dann später vernommen, daß die Käufer zufrieden gewesen sind.

Um die mikroskopischen Bewohner der Uferzone in möglichst großer Menge zu erbeuten, bedient man sich eines sehr einfachen Fangapparates, nämlich einer fingerdicken Glasröhre von mindestens 1½ m Länge. Dieselbe führt man in einem Blechfutterale bei sich, um sie vor dem Zerbrechen zu schützen. Diese Röhre verschließt man am oberen Ende durch den aufgedrückten Daumen und senkt sie im seichten Wasser bis dicht über den mit Pflanzen bewachsenen Grund. Nun thut man den verschließenden Finger plötzlich fort, und dies hat natürlich den Effekt, daß sich das Glasrohr mit einer reichlichen Portion Schlammwasser füllt. Nach abermaligem Verschluß des oberen Endes der Röhre kann man den Inhalt derselben leicht in ein bereitstehendes Glasgefäß über-

tragen[1]). Läßt man solches Wasser 2—3 Tage lang ruhig im Zimmer stehen, so kann man an den Wänden desselben mancherlei Infusorienkolonieen, Wurzelfüßer und kleine Würmer in großer Anzahl sitzen sehen. Diese überträgt man dann behufs näherer Besichtigung und Bestimmung auf einen Objektträger und bringt sie unter das Mikroskop.

Eine allgemeine Charakteristik der litoralen Wasserfauna ist oben bereits gegeben worden. Ich möchte an dieser Stelle bloß noch hinzufügen, daß außer Protozoen gewisse Würmer (Turbellarien und Rädertiere), Wassermilben und niedere Krebse (Cladoceren, Cypriden und Cyclopiden) das Hauptkontingent zu derselben stellen.

Die Gruppe der Rädertiere (Rotatoria) umfaßt sehr verschiedenartig gestaltete Wesen von mikroskopischer Kleinheit, die aber allesamt durch den Besitz eines eigentümlichen Wimperorgans ausgezeichnet sind, welches sich am Kopfende der Tierchen befindet und die Aufgabe hat, Nahrung herbeizuwirbeln. Die Bewegung der einzelnen Wimpern ist derartig stark, daß ein beständiger Wasserstrom dadurch unterhalten wird, welcher einzellige Algen sowie kleinere Infusorien mit sich fortreißt und in den Schlund des betreffenden Rotatoriums hinabführt. Blickt man von oben her auf das in voller Thätigkeit befindliche Organ, so macht dasselbe den Eindruck eines sich rasch drehenden Rades, und hieraus erklärt sich die sonst wenig verständliche Bezeichnung „Rädertiere“ für die ganze Gruppe.

Die Strudelwürmer (oder Turbellarien) sind nicht minder interessante, aber noch weit weniger populäre Mitglieder der Teich- und Seeenfauna als die Rotatorien. Ihren Namen, der für den Uneingeweihten etwas befremdlich klingt, haben diese Tiere von der strudelnden Bewegung erhalten, welche sie bei ihrem Dahingleiten im Wasser mittelst zahlloser feiner Hautfortsätze erregen.

[1]) Sehr empfehlenswert ist auch der von Professor Fr. Eilh. Schulze (Berlin) konstruierte „Schlammsauger“, der vom Präparator des zoologischen Universitätsinstituts in Berlin zum Preise von 4 Mark geliefert wird.

Letztere sind jedoch so fein, daß sie nur mit dem Mikroskop wahrgenommen werden können. Ihrem Aussehen nach besitzen die Strudelwürmer die größte Aehnlichkeit mit winzigen Nacktschnecken; ihrer Organisation nach sind sie aber von diesen grundverschieden. Das Hauptwerk über Strudelwürmer ist Ludw. v. Graffs „Monographie der rhabdocölen Turbellarien", Leipzig 1882.

Wie diese und die übrigen oben aufgeführten Wasserbewohner abgetötet und zu wissenschaftlichen Zwecken dauernd konserviert werden können, darüber sollen am Schlusse dieses Kapitels einige Mitteilungen erfolgen.

Wir wollen jetzt weiter in unserer Betrachtung der Seefauna fortfahren und einen Blick auf diejenigen animalischen Wesen werfen, welche das freie Wasser oder die sog. pelagische Region großer Binnenseeen bewohnen.

Fahren wir mit dem Boote immer weiter vom Ufer weg nach der Seemitte zu, so wird der Pflanzenwuchs auf dem Grunde immer spärlicher und alsbald hört er ganz auf, weil die Hauptbedingung dafür — das Licht — in den tieferen Wasserschichten nicht mehr vorhanden ist. Dagegen macht sich in der pelagischen Region der meisten Seeen eine üppige Algenvegetation geltend, welche in den heißen Monaten in Form einer sog. „Wasserblüte" auftritt und aus Milliarden von grünen Flocken besteht. In den norddeutschen Seeen war es Clathrocystis aeruginosa Henfr., welche das Wasser oft so intensiv spangrün färbte, daß man glauben konnte, es sei durch ein chemisches Ingredienz verunreinigt worden. Bei einem flüchtigen Blicke auf den weiten, in der Sonne glitzernden Wasserspiegel eines solchen Sees scheint es so, als könne derselbe gar kein tierisches Leben irgend welcher Art beherbergen. Ein Glas Wasser, welches wir an der Oberfläche schöpfen, zeigt auch bei Besichtigung mit der Lupe nichts weiter als grüne Algenflocken.

Aber auf eine so wenig gründliche Untersuchung verlassen wir uns nicht. Wir greifen zum „Schwebnetz", d. h. zu einer Vorrichtung, welche einen riesigen Beutel von Seidengaze darstellt, dessen Eingang von einem

eisernen Ringe gebildet wird, der mindestens 70—80 cm Durchmesser hat. An diesem starken Ringe ist der Beutel befestigt. Dieses Netz wird mittelst dreier Schnüre, welche sich in einem Knoten vereinigen, an einer längeren Leine so befestigt, daß es — hinreichend beschwert — bei der Bewegung des Bootes sich etwa 4—5 m unter dem Wasserspiegel hält. Durch ein Gewicht, welches man in unmittelbarer Nähe des Netzes an der Leine befestigt, kann man den Tiefgang des ersteren leicht regulieren. Ist nun ein derartiges Schwebnetz am hinteren Teile des Bootes angebracht, so setzen wir unsere Fahrt durch die pelagische Region fort, und erst kurz bevor wir in die Litoralzone des jenseitigen Ufers gelangen, legen wir die Ruder ein und ziehen den Beutel an seinen Schnüren aus dem Wasser. Auf dem Grunde desselben werden wir jetzt einen rötlichen Brei vorfinden, den wir sofort mit einem Spatel oder Löffel in besondere (mit Wasser gefüllte) Gläser bringen. Eine Portion davon versenken wir alsbald auch in eine Mischung von 50 %igem Alkohol und Glycerin, um konserviertes Material zur Hand zu haben, welches bei vergleichenden Studien nicht entbehrt werden kann.

Nunmehr thun wir einen Blick in die Gläser, worin das frische Material sich befindet. Wer die Fülle von Leben, die hier durcheinander wimmelt, zum erstenmal sieht, muß erstaunen. Das schießt, springt und fliegt hin und her, daß es einem fast schwindlig beim Hinsehen wird. Es sind Legionen von kleinen Wesen, die sich in unseren Gläsern herumtummeln und aus dem engen Bezirke gern entfliehen möchten. Betrachten wir einzelne dieser „Hüpferlinge“ und „Wasserflöhe“ (wie sie im Volksmunde heißen) genauer, so machen wir die Wahrnehmung, daß wir ganz andere Gestalten vor uns haben als wir sie in der Uferzone antrafen. Und in der That handelt es sich hier um eine Gesellschaft von Tieren ganz besonderer Art, die lediglich im freien Wasser großer Seeen gefunden wird und daher pelagische Fauna heißt. Es sind zum größten Teil niedere Krebschen, die wir vor uns haben, aber solche, die in ganz wunderbarer Weise

dem krystallklaren Elemente, worin sie ihre Lebensbedingungen finden, angepaßt sind. Alle diese beständig schwimmenden, niemals rastenden Geschöpfe zeichnen sich durch eine ungemein stark entwickelte Muskulatur vor den litoralen Formen aus. Relativ dicke und sehr breite Muskelstränge stehen mit ihren Ruderarmen in Verbindung und ermöglichen den Tierchen einen ungemein raschen Ortswechsel. Insbesondere ist es Diaptomus gracialis, ein Hüpferling von sehr schlankem Körperbau, der sich durch seine blitzschnellen Bewegungen auffällig macht. Man denke sich einen Menschen, welcher durch den einmaligen Vorstoß der beiden Arme um das Zehnfache seiner ganzen Körperlänge im Wasser fortgeschnellt würde, und man hat einen Vergleich zu der Art und Weise, wie jener Diaptomus und seine nächsten Verwandten (die Cyclopiden) in unseren Seeen und Teichen hin und her schießen.

Auf ein ganz besonders interessantes Krebschen, welches nur selten in einem größeren Wasserbecken fehlt, möchte ich die Aufmerksamkeit der Leser speziell hinlenken. Es ist der große Armkrebs (Leptodora hyalina); derselbe besitzt eine so hochgradige Durchsichtigkeit, daß man ihn im Wasser nur an dem großen schwarzen Augenpunkte entdecken kann, obgleich seine Körperlänge einen Zentimeter beträgt. Hat man eine Anzahl von Exemplaren dieses Krusters in einem Glasbehälter und hält diesen gegen das Licht, so sieht man nur hüpfende schwarze Pünktchen und geisterhafte Bewegungen im Wasser. Nur mit äußerster Anstrengung des Auges vermag man die großen Ruderorgane der Tierchen und die zarten Umrisse ihres Leibes zu erkennen.

Außer den beiden genannten Arten kommen noch mehrere andere Kruster in der pelagischen Region vor; ich will jedoch nur die am häufigsten vorfindlichen Arten anführen. Es sind dies neben Leptodora hyalina und Diaptomus gracilis die folgenden: Daphnella brachyura (der kurzschwänzige Glaskrebs), Daphnia pellucida (der durchsichtige Wasserfloh), verschiedene Bosminiden oder Rüsselkrebse und noch eine Anzahl Arten von Hüpferlingen (Cyclopiden).

Inmitten der schwärmenden Scharen dieser Krebstiere treten nun aber auch ganz konstant noch einige Arten von pelagisch lebenden Rädertieren auf. Diese Thatsache wurde 1883 zuerst von dem schweizerischen Naturforscher E. O. Imhof entdeckt, und ich habe dieselbe für die norddeutschen Seeen durchweg bestätigen können. Die am häufigsten wiederkehrenden Arten sind: Asplanchna helvetica Imhof, Anuraea longispina Kellicott, Anuraea cochlearis Gosse und Conochilus volvox Ehrenberg.

Die in den Schweizer Seeen ungemein zahlreich vorhandene Asplanchna, ein Rotatorium von der Form einer bauchigen Flasche und auch so durchsichtig wie eine solche, bevölkert in ganz staunenswert großer Menge auch den landschaftlich so schön gelegenen Ukeleisee in Ostholstein und noch viele andere holsteinische, mecklenburgische, pommersche und westpreußische Seeen. Dazu kommen noch auf der allerniedrigsten Stufe der Fauna stehende Wesen, sog. Protozoen oder Urtiere, welche den bereits aufgezählten verhältnismäßig höheren animalischen Wesen zur Nahrung dienen. Und unter diesen sind es wieder gewisse gepanzerte Geißelinfusorien (Cilioflagellaten), die mit ihrer Gegenwart die pelagische Region ganz ausschließlich bevorzugen. In der Uferzone findet man diese Protozoen niemals.

So bietet also die pelagische Tierwelt unserer einheimischen Seeen eine ziemlich bunt zusammengewürfelte Gesellschaft von Tieren dar, welche aber allesamt in dem einen Punkt übereinstimmen, daß sie in vorzüglicher Weise dem Aufenthalte im freien uferlosen und pflanzenleeren Wasser „angepaßt" sind. Letzteres gilt, wie wir sahen, nicht bloß in betreff der stärkeren Ausbildung des Muskelsystems, sondern auch bezüglich der Form und Färbung des gesamten Körpers. Die meisten pelagischen Tiere sind von glasartiger Durchsichtigkeit, und es ist dies ein spezieller Fall der eigentümlichen Erscheinung, welche wir schützende Aehnlichkeit nennen. Wir müssen uns dieselbe durch natürliche Auslese erworben denken. „Offenbar — so argumentiert Häckel — ist allen Glas-

tieren in dem unaufhörlichen Kampfe, den sie miteinander führen, die wasserähnliche Körperbeschaffenheit von äußerstem Nutzen. Die Verfolger können sich ihrer Beute unvermerkt nähern, die Verfolgten können sich den ersteren leichter entziehen als wenn beide gefärbt und undurchsichtig, also im hellen Wasser leicht sichtbar wären. Nehmen wir nun an, daß von diesen Glastieren ursprünglich zahlreiche verschiedene Varietäten (verschieden hauptsächlich in dem Grade der Durchsichtigkeit und dem Mangel der Farbe) nebeneinander existiert hätten, so würden sicherlich die am meisten durchsichtigen und farblosen Individuen im Kampfe ums Dasein das Uebergewicht über die anderen errungen haben, und indem sie Generationen hindurch diese individuelle vorteilhafte Eigentümlichkeit befestigten und verstärkten, schließlich notwendig zur Ausbildung der vollkommenen glasartigen Beschaffenheit gelangt sein"[1]).

Eine treffliche populäre Charakteristik der pelagischen Fauna unserer Binnenseeen giebt Professor Ludwig v. Graff in einem gemeinverständlichen Vortrage[2]), der darüber folgendes enthält: „Wie wenige von den vielen tausend Menschen, die alljährlich mit dem Gefühl heimischer Vertrautheit sich auf dem blauen Wasser unserer Alpenseeen schaukeln, mögen ahnen, daß auch hier, inmitten der krystallenen Flut, ein lebhaftes Tierleben myriadenfach pulsiert! Aber der Gleichförmigkeit der Lebensbedingungen entspricht auch die Zusammensetzung der pelagischen Fauna. Neben Rädertieren und Vertretern des kleinsten Lebens (Infusorien, Flagellaten), die teils zwischen den ungezählten Mengen mikroskopischer Algen sich tummeln, teils auf ihnen schwankenden Halt finden, sind es nur wenige Arten kleiner Krebschen von einigen Millimetern bis 2 cm Länge, die in ungeheuren Massen die hohe See bewohnen. Sonderbare Gesellen mit mächtigen Ruderarmen und langen (als Balancierstange dienenden) Leibesfortsätzen sind sie verurteilt

---

[1]) E. Häckel, Generelle Morphologie. 1866, 2. Bd., S. 243.
[2]) v. Graff, Die Fauna der Alpenseeen. 1887, S. 12.

ohne Rast und Ruh zeitlebens zu schwimmen und zu schweben in ihrem flüssigen Elemente, dessen spezifisches Gewicht freilich nur wenig geringer ist als das ihres Leibes. Wer diese Tierchen zum erstenmal in einem Glase Wasser vor sich hat, wird sie vergebens suchen und wären sie selbst zu Hunderten darin, und erst bei genauestem Zusehen kann das dunkle Augenpigment oder etwa gefärbter Darminhalt an ihnen zum Verräter werden. Die Durchsichtigkeit der Leibessubstanz ist uns längst bekannt von den pelagischen Tieren des Meeres. Hier wie dort war diese Anpassung an die Beschaffenheit des Wassers ein Mittel, die zarten Geschöpfe vor Ausrottung zu bewahren, indem sie dieselben den Augen ihrer Verfolger (namentlich der Fische) entziehen hilft. Da die Zartheit ihres Leibes dem Wellenschlage nicht widerstehen würde, so treibt schon die geringste Kräuselung der Oberfläche, der leiseste Windhauch unsere durchsichtigen Krebschen in jene Tiefen, wo die Bewegungen der Wasserfläche nicht mehr wahrgenommen werden."

Die Empfindlichkeit der pelagischen Fauna gegen Wind und Wellenschlag ist in der That so groß, daß man nur bei völlig ruhigem Wetter Aussicht hat, ein befriedigendes Fangergebnis zu erzielen. Besonders sensibel ist Leptodora hyalina; Exemplare davon bei heftigerem Winde zu erlangen, ist vollkommen hoffnungslos.

Diejenigen Krebschen, welche in unseren einheimischen Binnenseeen zu den Bewohnern der pelagischen Region gehören, habe ich in der schon zitierten Abhandlung (Zeitschr. f. wiss. Zool., 45. Bd., S. 258—259) aufgezählt. In den von mir unlängst (Sommer 1887) untersuchten mansfeldischen Seeen — den größten Mitteldeutschlands — sind es nur folgende wenigen Arten, deren Vorkommen ich außerhalb der Uferzone konstatierte: Diaptomus laticeps Sars, Daphnella brachyura Liév., Daphnia longispina Leydig und verschiedene Cyclopiden. Exemplare von Leptodora fanden sich niemals im Netzinhalte vor.

Wohnt jemand in unmittelbarer Nähe eines großen Sees — z. B. in Plön, in Schwerin oder in Waren am

Müritzsee — so hat er die allerbeste Gelegenheit, durch Sammeln von Krustaceenmaterial (in den verschiedenen Jahreszeiten) unser heimatskundliches Wissen in betreff dieser Tiergruppe zu erweitern. Es würde dann längst bekannt geworden sein, daß unsere norddeutschen Seeen in ihrer Krebsfauna eine große Aehnlichkeit mit denen Südschwedens besitzen, wodurch der Gedanke an die Möglichkeit eines unmittelbaren Zusammenhanges beider Seeengebiete während der Eiszeit sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Ich habe auf Grund von zoologischen Befunden auf diese interessante Thatsache zuerst hingewiesen [1]).

Zur Konservierung der kleinen Kruster für vergleichende faunistische Untersuchungen kann die Aufbewahrung derselben in einer Mischung, welche aus einem (Volum-) Teil destilliertem Wasser, einem Teil Glycerin und einem Teil starken Alkohol besteht, empfohlen werden. Das aus der Uferzone entnommene Material muß stets von dem, welches der pelagischen Region entstammt, getrennt gehalten werden. Man bedient sich zum Aufbewahren der bezüglichen Fangergebnisse mäßig großer Gläser mit eingeriebenem Stöpsel, welche genau etikettiert sind, so daß man zu jeder Zeit feststellen kann, aus welchem See die Kruster gefischt wurden und in welchem Monat die Exkursion stattfand. Sogar eine Bemerkung darüber, ob das Wetter trübe oder sonnig war, dürfte von Nutzen sein. Materialsammlungen von dieser Art haben wissenschaftlichen Wert, und jeder Fachmann (Zoolog) kann dieselben für seine privaten oder Institutszwecke gelegentlich verwenden.

Handelt es sich darum, die eingesammelten Krebstiere für die nachfolgende mikroskopisch-anatomische Untersuchung zu konservieren, so ist kein Verfahren für diesen Zweck geeigneter als dieselben in eine $^1/_4$ $^0/_0$ige (wässerige) Lösung von Ueberosmiumsäure zu bringen und so lange darin zu lassen, bis sich eine leichte Bräunung

---

[1]) O. Zacharias, Faunistische Studien in westpreußischen Seeen. Schrift d. naturf. Gesellschaft in Danzig. 6. Bd., 1887.

der einzelnen Objekte bemerklich macht. Das wird nach einigen Minuten der Fall sein. Tritt diese Reaktion ein, so nimmt man (mittelst einer Taubenfeder) die Krebschen rasch heraus und überträgt sie in Alkohol von 70 %, worin sie 10—12 Stunden verbleiben. Die dauernde Aufbewahrung erfolgt in 90 %igem Alkohol. An Krustern, welche auf diese Art konserviert sind, kann man noch nach Jahren mikroskopische Untersuchungen in betreff der feinsten Strukturverhältnisse vornehmen.

Es erübrigt mir nun noch, die faunistischen Verhältnisse der Tiefenregion zu erörtern. Professor F. A. Forel in Lausanne, dem wir in erster Linie die Erforschung der auf dem Boden der großen Seeen lebenden Tierwelt zu verdanken haben, läßt diese Region in einer Tiefe von 15 m beginnen und selbstverständlich bis zur Maximaltiefe des betreffenden Sees sich erstrecken. Eine Charakteristik der physikalischen Verhältnisse, welche in den untersten Wasserschichten herrschen, läßt sich in ganz kurzen Worten geben: starker Druck, welcher mit je 10 m um eine Atmosphäre zunimmt; vollkommene Ruhe; sehr niedrige, aber beständige Temperatur; von 100 m an herrscht jahraus jahrein eine unveränderliche Temperatur von $5{,}9^0 \pm 0{,}5^0$ C.; die Beleuchtung ist gleich Null; die chemische Wirkung der Sonne hört mit einer Tiefe von 45 m im Sommer, in einer solchen von 100 m im Winter auf; über die ganze Bodenfläche der Tiefe breitet sich ein dünner und weicher Schlamm aus, der alle harten Gegenstände allmählich einhüllt und in seinem Schoße begräbt. Pflanzliches Leben ist selbstverständlich so gut wie nicht mehr vorhanden. Von 20 m an findet man keine grünen Algen mehr. Diatomeen kommen jedoch noch in den größeren Tiefen vor. Bei dieser Armut an vegetabilischer Nahrung erscheint es beinahe wunderbar, wenn wir sehen, daß die Tiefenfauna ziemlich reich an Arten ist, von denen fast jede durch zahlreiche Individuen vertreten wird. Alle Typen und die meisten Klassen der Süßwassertiere sind darunter vertreten: Fische (von denen freilich kein einziger der Tiefenregion ausschließlich angehört), Insektenlarven, Arachniden,



Krustaceen, Schnecken, Muscheln, Würmer, Armpolypen und Urtiere[1]).

Die Repräsentanten der Tiefenfauna sind im allgemeinen klein, schwach und besitzen wenig ausgebildete Bewegungswerkzeuge. Als schlechte Schwimmer können sie sich nicht weit über den Schlamm erheben, und mit der absoluten Ruhe des Wassers steht der Mangel an Haftapparaten im Einklange. Die Fähigkeit sich festzusetzen haben die meisten vollständig eingebüßt. Die Schlammschnecken, welche sonst ihre Eier an Pflanzenteilen festkleben, setzen dieselben einfach in den Detritus ab und überlassen sie ihrem Schicksale. Auch die Moostiere sind nicht auf einer Unterlage fixiert, sondern stecken — ebenso wie die Armpolypen — lose im Schlamme. Manche Bewohner der Tiefe sind gänzlich farblos oder ihre Pigmentierung ist schwach entwickelt. So hat der sonst lebhaft grün oder braun gefärbte Süßwasserpolyp (Hydra) als Bürger der Tiefenregion ein matt rosarotes Kolorit. Desgleichen zeigt sich bei vielen Tieren eine Tendenz zur Reduktion der Sehorgane, z. B. bei dem Krebschen Niphargus puteanus, var. Forelii. Durch meine eigenen Untersuchungen in den mansfeldischen Seeen (zwischen Halle und Eisleben) habe ich festgestellt, daß bei solchen Exemplaren von Microstoma lineare (einem Strudelwurm), welche ich aus einer Tiefe von 12 m heraufholte, nur noch ganz schwache Spuren der rostroten Augenflecken vorhanden waren. Es scheint somit, daß bei niederen Tieren schon ein minderer Grad von Helligkeit hinreicht, um eine Verkümmerung der Sehorgane zu erzeugen.

Um Vertreter der Tiefenfauna zu erbeuten, dazu bedient man sich eines sog. Schleppnetzes, welches ein Fangapparat von sehr einfacher Konstruktion ist. Derselbe besteht aus einem dreieckig gestalteten Bügel von Eisen, welcher mäßig zugeschärfte Kanten besitzt. An

[1]) Vergl. den schönen Essay sur la faune profonde des Lacs de la Suisse von Prof. Du Plessis-Gouret. 1885.

diesem Bügel wird ein durchlässiger Sack (aus Segelleinwand) befestigt, dessen Bestimmung ist, Schlamm und Schlick aufzunehmen, während der ganze Apparat langsam an einer langen Leine über den Grund gezogen wird. Natürlich erhält man die winzigen Tierchen auf diese Weise nicht rein, sondern in einer Umhüllung von Sand und Schlamm. Zur Beseitigung derselben ist es erforderlich, daß man den Inhalt des Schleppnetzes durch einen feinen Musselinbeutel filtriert. Erst dann ist es möglich sich über das Fangergebnis zu orientieren.

Anstatt des Schleppnetzes kann man auch ein mäßig großes Blechgefäß von ovalem Querschnitt verwenden, welches mit einem beweglichen Henkel versehen ist, wie man ihn an den Wassereimern hat. Eine derartige Vorrichtung erweist sich für mäßig große Seeen sogar noch zweckmäßiger als das eigentliche Schleppnetz, weil der Blechschöpfer bequemer zu handhaben ist als der umfangreiche Netzsack. Man kann ersteren häufiger emporziehen und ausleeren als das oft zentnerschwere, mit Schlamm beladene Schleppnetz, dessen Anwendung einer einzelnen Person überhaupt nicht möglich ist.

Um das Material aus der Tiefenregion möglichst auszunutzen, ist es geraten, den emporgeförderten Schlamm portionsweise in flache Schüsseln zu thun und einige Tage lang ruhig stehen zu lassen. Natürlich muß man ihn vorher mit Wasser aus dem nämlichen See verdünnen. Auf diese Weise ist es möglich gewisse Tiere (Würmer z. B.) mit größerer Leichtigkeit zu erbeuten, denn indem dieselben den ungewohnten Verhältnissen schwächeren Druckes und höherer Temperatur sich zu entziehen versuchen, kriechen sie aus dem Schlamm hervor und können so mit einem Spatel oder Löffel leicht weggefangen werden.

Im Anschluß an die vorstehenden Winke darüber, wie man sich der Tiefenfauna zu bemächtigen hat, dürfte eine kurze Aufklärung über die Art, wie diese Tierwelt ernährt wird, nicht unerwünscht sein. Es wurde bereits mitgeteilt, daß in den größeren Tiefen kein Pflanzenleben mehr vorhanden ist. Demnach kann die Nahrungsquelle

für die Tiefenbewohner nur in der litoralen und pelagischen Region fließen. Und dies ist wirklich der Fall.

Luft- und Wasserströmungen treiben vom Ufer her abgerissene Pflanzenteile, Abfälle des menschlichen Haushalts, abgestorbene kleine Tiere u. dergl. auf die Höhe des Sees hinaus, und hier saugen sich dieselben voll Wasser bis sie untersinken. Die auf solche Weise dem Grunde zugeführten Trümmer organischen Lebens bilden den einen Teil der Nahrung für die Tiefenbewohner. Ein anderer Teil entstammt der pelagischen Region, insofern aus den oberflächlichen Wasserschichten ein förmlicher Regen von winzigen Leichen beständig in die Tiefe hinabrieselt, welcher aus verendeten Krebschen, Würmern und Protozoen besteht. Die Tafel ist also für die Tiefenfauna ziemlich reich gedeckt, und es erklärt sich hierdurch die ansehnliche Individuenzahl der einzelnen Arten.

Richten wir unser Nachdenken auf den mutmaßlichen Ursprung der Tiefenfauna, so gelangen wir zu einigen recht interessanten Schlußfolgerungen. Zunächst steht fest, daß weder eine aktive noch eine passive Wanderung (Uebertragung) der Tiefenbewohner von See zu See vorstellbar ist. Es giebt keine unmittelbare Verbindung zwischen den Tiefenregionen zweier verschiedener Seeen. Wird dies zugestanden, so kann die den Grund bevölkernde Fauna lediglich durch Einwanderung aus der Uferzone entsprungen sein. Tiere, welche erhöhten Wasserdruck, Lichtmangel und kühle Temperatur gleich gut vertragen konnten wie das Gegenteil, werden gelegentlich tiefere Wasserschichten aufgesucht haben und sich und ihre Nachkommenschaft den veränderten Umständen angepaßt haben. Diese Anpassung muß aber in jedem See getrennt und für sich stattgefunden haben; infolgedessen müssen die Tiere der Tiefenfauna der verschiedenen Seeen, auch wenn sie zu der nämlichen Gattung gehören, immer als besondere Varietäten und Arten beschrieben werden [1]).

---

[1]) A. Forel. Faunistische Studien in den Süßwasserseeen der Schweiz. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 30. Bd. 1878.

Diese Erwägung zieht eine Folgerung nach sich, welche ein allgemeines zoologisches Interesse hat. Denn wenn z. B. Limnaea abyssicola und Pisidium Forelii (die erstere aus L. palustris, die andere aus P. nitidum entstanden) in mehreren Alpenseeen gefunden werden sollte, so wäre damit zugleich der Nachweis erbracht, daß dieselbe Art an zwei oder vielen völlig voneinander getrennten Orten entstehen kann, und die Streitfrage, ob die systematischen Gruppen monophyletischen oder polyphyletischen Ursprungs sind, ob einmalige oder mehrmalige Entstehung derselben Art mit größerer Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist — wäre damit prinzipiell gelöst.

Professor v. Graff hat in seinem Vortrage über die Alpenseeen[1]) sehr richtig bemerkt, daß der Hauptwert von Tiefseestudien darin besteht, daß wir gleichsam in jedem abgeschlossenen See ein Versuchsaquarium vor uns haben, in welchem ganz unabhängig von der Fauna anderer Seeen die Züchtung einer Tierart aus Uferformen vor sich geht, und die Richtung, in welcher die Formumwandlung erfolgt, sich mit viel größerer Sicherheit auf bekannte Ursachen zurückführen läßt als dies im Meere möglich ist. Die einzelnen Meeresbecken hängen untereinander zusammen und bieten, selbst wenn sie durch submarine Barrieren getrennt erscheinen, immerhin die Möglichkeit der Uebertragung aus einem in das andere dar. Dem entsprechend ist ja auch die Tiefseefauna der Ozeane so außerordentlich gleichförmig und birgt in der gleichen Tiefe stets wieder dieselben typischen Vertreter. Hierzu kommt noch, daß die Meeresfauna bei der zeitlichen Kontinuität, die wir zwischen den heutigen und den Organismen der Sekundär- bez. Tertiärzeit annehmen müssen, keinen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Zeiträume, die zur Entstehung neuer Arten erforderlich gewesen sind. Dem entgegen ist die Fauna unserer Alpen- und Diluvialseeen eine vergleichsweise moderne, so daß wir auch der Zeit nach den Prozeß der Arten-

[1]) A. a. O. S. 21.

bildung hier besser übersehen können. Aus alledem ergiebt sich, daß eine fortgesetzte und gründliche Erforschung der Tierwelt unserer großen Binnenseeen wirklich nutzbringend für die Wissenschaft ist, nützlicher vielleicht als die jetzt mit so leidenschaftlichem Eifer betriebene Durchstöberung der Meeresfauna nach zoologischen Novitäten, deren minutiöse Beschreibungen in ihrer Zahllosigkeit unübersehbar zu werden beginnen. Dabei soll durchaus nicht verkannt werden, daß der Eifer, mit dem die Zoologen in den jüngstverflossenen Dezennien meerwärts gepilgert sind, ungerechtfertigt gewesen sei. Die marine Tierwelt ist zweifellos reicher an Organisationstypen und außerdem noch durch den Umstand ausgezeichnet, daß sich in ihrer großen Formenmannigfaltigkeit ein Fortschritt von morphologisch niedrig stehenden Gattungen und Arten zu solchen von höherer Ausbildung konstatieren läßt. Hierdurch wurde die Meeresfauna wichtig für die Durchführung des transformistischen Gedankens, und die eifrige Hinwendung zum Studium derselben erklärt sich befriedigend aus dem gesamten Entwickelungsgange der modernen Zoologie. Es giebt indessen eine große Anzahl von Problemen und Fragen, welche sich nicht unmittelbar auf Phylogenie und Transmutation beziehen, die aber gleichfalls ein intensives wissenschaftliches Interesse darbieten und auf die Dauer nicht unberücksichtigt bleiben können. Dazu gehören die Ernährungs-, Fortpflanzungs- und Entwickelungsverhältnisse vieler Vertreter der Süßwasserfauna, die Einwirkung der chemischen Konstitution des Wassers auf die Lebensfunktionen niederer Tiere, Experimente über Regeneration amputierter Körperteile, Verhalten der Wasserfauna zu Licht und Dunkelheit u. s. f. Ja es ist sogar nicht unwahrscheinlich, daß (worauf schon oben hingewiesen wurde) auch das Problem der Entstehung der Arten sich besser an Vertretern der Süßwasserfauna seiner Lösung näher führen lassen wird als an Meerestieren.

In Erwägung aller dieser Momente habe ich mich veranlaßt gefühlt, in einem verbreiteten fachwissenschaft-

lichen Organ[1]) den Vorschlag zur Gründung von zoologischen Stationen behufs wissenschaftlicher Beobachtung der Süßwasserfauna zu machen, und ich sehe jetzt, daß dieser Gedanke allgemein Anklang findet. Ueber den Ort, wo eine solche Station seßhaften Charakters zu errichten wäre, wird man sich leicht einigen können. Es wird zunächst gleichgültig sein, ob man dazu einen der großen norddeutschen Seeen ausersieht, oder ob sich — wie dies nicht unwahrscheinlich ist — die Blicke auf den durch seine Mächtigkeit ausgezeichneten Bodensee lenken werden. Neben einer Zentralstation dieser Art, welche auch Fragen der Fischerei und Fischzucht wissenschaftlich zu bearbeiten haben würde, müssen aber noch eine Anzahl kleiner (und lokomobiler) Stationen ins Leben gerufen werden, um ganze Seeengebiete des Inlandes in Bezug auf deren Fauna systematisch durchforschen zu können. Ich habe das ganze Projekt, welches wohl in absehbarer Zeit seiner Verwirklichung entgegengehen dürfte, im „Zoologischen Anzeiger" eingehend besprochen. Hier habe ich dasselbe nur in Erwähnung gebracht, weil ich die Freunde und Förderer der wissenschaftlichen Landeskunde von Deutschland auf eine Gelegenheit aufmerksam machen wollte, bei der sie ihr Interesse für das Zustandekommen eines auch in praktischer Hinsicht (nämlich für unsere gesamte Fischerei- und Wasserwirtschaft) wichtigen Institutes, jeder nach seiner Berufsstellung und seinem Einflusse auf weitere Kreise, an den Tag legen können.

Zum Schluß habe ich noch zu bemerken, daß sich die im Vorstehenden gegebene Anleitung zur Abfischung von Seeen ebensogut auf Flüsse und Ströme bezieht; letztere enthalten gleichfalls eine Menge von niederen Tieren, deren Kenntnis nicht minder erwünscht ist wie

[1]) Zool. Anzeiger Nr. 26, 1888.

diejenige der Tümpel, Teiche und größeren Wasserbecken unseres Landes.

In einem Beitrage „Zur Kenntnis der Mikrofauna unserer einheimischen Flußläufe“ [1]) habe ich die Ergebnisse mitgeteilt, welche ich bei einer im Sommer (1887) vorgenommenen Untersuchung erzielt habe.

Zur Konservierung des erbeuteten Materials benutzt man, wenn es sich um Kruster, Rädertiere und Protozoen handelt, mit bestem Erfolg die schon oben erwähnte $^1/_4$ %ige Lösung von Osmiumsäure.

Größere Würmer (Blutegel, Planarien etc.) tötet man mittelst einer heißen (gesättigten) Lösung von Quecksilberchlorid, in welcher die Objekte 10—15 Minuten verbleiben. Hierauf werden dieselben mehrere Stunden lang ausgewässert und kommen dann in 70 %igen Alkohol zur dauernden Aufbewahrung.

Kleine Würmer (Naiden, Nematoden u. s. w.) konserviert man am besten in einer $^1/_3$ %igen Chromsäurelösung. In derselben verbleiben die zarten Tierchen etwa 10 Stunden. Hiernach werden sie in schwachem Alkohol aufbewahrt.

Mikroskopisch kleine grüne Algen und Diatomeen kann man längere Zeit in destilliertem Wasser aufheben, welchem einige Tropfen einer 1 %igen (wässerigen) Lösung von Osmiumsäure zugesetzt sind.

Grüne Fadenalgen (Konfervaceen) halten sich recht leidlich einige Zeit in einer 30 %igen Lösung von essigsaurem Kali in destilliertem Wasser.

Große Objekte (Fische, Amphibien, Wasserkäfer und deren Larven, sowie Schnecken und Muscheln) konserviert man am bequemsten und besten in 60—70 %igem Alkohol. Am schönsten gelingt die Konservierung, wenn man die auf einen Teller gebrachten lebenden Objekte mit heißem Spiritus (60° C.) übergießt. Sie sterben dann so gut wie augenblicklich und bewahren dabei oft ihre natürliche Haltung in ganz vorzüglicher Weise.

---

[1]) Biolog. Zentralblatt Nr. 24, 1888.

Mit Benutzung dieser Winke wird es auch dem Laien möglich sein, das was er auf Reisen und Exkursionen an Tieren (bez. niederen Pflanzen) auffindet, so zu konservieren, daß ein Fachmann in den meisten Fällen später imstande sein wird, die eingesammelten Objekte zu identifizieren und zu bestimmen. Manches Wertvolle geht leider unbenutzt verloren, weil das richtige Konservierungsverfahren auch vielen sonst gut unterrichteten Naturfreunden nicht immer bekannt zu sein pflegt.

Somatisch-anthropologische Beobachtungen.

Von

Dr. Johannes Ranke,

o. ö. Professor der Anthropologie an der Universität in München.

I. Anthropologische Besichtigungen.

Die moderne Entwickelung der Anthropologie hat dazu geführt, daß das Auge der Forscher sich mit gesteigertem Interesse der Untersuchung der vaterländischen Verhältnisse zugewendet hat. Während man sich noch vor kaum zwanzig Jahren als das Objekt anthropologischer Studien fast ausschließlich nur Angehörige der sog. Naturvölker denken konnte, ist das jetzt ganz anders geworden: der Schwerpunkt der Weiterentwickelung unserer Kenntnisse vom Menschen liegt heute in der lokalen vaterländischen Ethnographie. Erst wenn wir die Schwankungsbreite der körperlichen Formbildung unter unserem eigenen Volke mit voller Sicherheit kennen werden, werden wir den Wert der körperlichen Besonderheiten eines fremden Volkes, eines anderen Stammes, eines fremden Individuums richtig zu beurteilen vermögen. Wohl mancher Anthropologe hat einen Schädel von besonderer Form als ein Unikum beschrieben und vielleicht größere oder geringere Tierähnlichkeiten an ihm entdeckt, der dem Kopfe, den er selbst auf den Schultern trägt, zum Verwechseln und typisch ähnlich war. Wie lange ist es überhaupt her, seit wir exakt wissen, daß typische Unterschiede in der Gesamtkörperbildung unseres Volkes existieren?

Aber nicht allein die Vergleichung mit anderen Völkern und Rassen läßt die somatisch-anthropologische Untersuchung unseres Volkes wichtig erscheinen. Die somatisch-anthropologische Forschung im Vaterlande ist zu einem Hilfsmittel der historischen Untersuchung ge-

worden und wird sich mehr und mehr als solches ausbilden. Sie wird einst für die Entwickelungsgeschichte der Stammes- und Volksindividualität da eintreten, wo geschriebene Dokumente fehlen. Sie ermöglicht es schon. aus den heutigen körperlichen Formen die ethnischen Elemente zu rekonstruieren, welche zur Bildung der modernen Volks- oder Stammesindividualitäten zusammengetreten sind. Darin liegt die höchste Aufgabe der vaterländischen somatischen Anthropologie, in welche sie sich mit der archäologischen vaterländischen Ethnographie, mit der Ethnographie der deutschen Stämme, teilt.

Hier ist noch außerordentlich viel zu leisten, und wenn sich die Aufforderung, praktisch mit Hand anzulegen, zunächst naturgemäß an die Aerzte wendet, so kann sich heutigestags doch jeder Gebildete leicht die notwendigen Vorkenntnisse erwerben, welche für ein selbständiges Eingreifen erforderlich sind[1]).

Wir wollen sofort an einem praktischen Beispiel die Art der Fragen und die Methoden, hier Antworten zu finden, klarzulegen suchen.

1. Die Farbe der Haut, der Haare und der Augen.

Die Ahnen unseres Volkes traten in das Licht der Geschichte ein als blondhaarige Hünengestalten, blauäugig mit weißglänzender Haut. Die ihnen im Kampfe gegenüberstehenden „Römer" erschienen sich selbst im Vergleiche mit jenen klein und von brünetter Komplexion.

Wenn wir nun heute unter unserem Volke Umschau halten, so fällt uns keineswegs mehr diese historisch bezeugte altgermanische Körperbeschaffenheit als die allge-

---

[1]) Vergl. J. Ranke, Der Mensch. I. Bd.: Entwickelung, Bau u. Leben des menschlichen Körpers, mit 24 Aquarelltafeln und 583 Abbildungen im Text. II. Bd.: Die heutigen und vorgeschichtlichen Menschenrassen, mit 6 Karten, 8 Aquarelltafeln und 408 Abbildungen im Text. Leipzig, Bibliographisches Institut. — E. Schmidt, Anthropologische Methoden. Anleitung zum Beobachten und Sammeln für Laboratorium und Reise. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1888.

mein typische auf. Es finden sich ja noch genug solche „echte Germanen“, d. h. „Blonde“, unter uns, aber neben ihnen steht eine große Anzahl von „Brünetten“, d. h. Individuen mit bräunlicher Hautfarbe, braunen bis schwarzen Haaren und braunen bis fast schwarzen Augen. Und noch beträchtlicher ist vielfach die Anzahl jener, welche weder vollkommen „blond“, noch vollkommen „brünett“, von diesen beiden Haupttypen Merkmale an sich tragen und sich dadurch als Mischtypen charakterisieren.

Da lautet nun die erste somatisch-anthropologische Frage: Wie viele von dem altgermanisch „blonden Typus“ sind unter unserem deutschen Volke noch vorhanden? Wie groß ist neben dem blonden Typus die Anzahl der dem „brünetten Typus“ und den „Mischtypen“ zugehörenden Personen? Indem wir konstatieren, wie sich diese ethnischen Mischungsverhältnisse gestaltet haben, gelangen wir für einen bestimmten Ort, für eine bestimmte Gegend, für ein Land und schließlich für unser ganzes deutsches Vaterland zu einer Vorstellung, wie weit noch rein germanisches Blut neben allophylen Zumischungen vorhanden ist. Die Stammeszugehörigkeit ist für die letzteren eine verschiedene je nach den verschiedenen Gauen des Vaterlandes und den vor der Einwanderung der Germanen dort seßhaften oder den Germanen erst nachrückenden Bevölkerungsschichten.

In dieser außerordentlichen Einfachheit wurde primär wirklich die Frage gestellt bei der Inangriffnahme der bis jetzt größten somatisch-anthropologischen Einzeluntersuchung aller Zeiten und aller Länder: der statistischen Untersuchung über die Farbe der Haut, der Haare und der Augen bei den Schulkindern zunächst in Deutschland, an welche sich bis jetzt auch schon Belgien, Schweiz und Oesterreich angeschlossen haben. Herr Geheimerat R. Virchow hat die Bearbeitung der durch die Lehrer auf Grund genauer Instruktionen gewonnenen Rohzahlen dieser Statistik durchgeführt, wodurch die erste feste Basis für eine somatisch-anthropologische Betrachtung unseres gesamten Volkes, auch im

Vergleiche mit seinen unmittelbaren Nachbarn, gewonnen worden ist. Es wurden in Deutschland 6 758 827 Schulkinder in Beziehung auf ihre Komplexion untersucht, in Oesterreich 2 304 501, in Belgien 608 698, in der Schweiz 405 609 Schulkinder, im ganzen sonach 10 077 635!

Bei der wissenschaftlichen Bearbeitung der Zahlen wurden zunächst die beiden „reinen oder Haupttypen“ — der „blonde Typus“, d. h. die „Blonden“ mit blonden Haaren, blauen Augen und weißer Hautfarbe, und der „brünette Typus“, d. h. die „Brünetten“ mit braunen bis schwarzen Haaren, braunen bis fast schwarzen Augen und brünetter oder weißer Hautfarbe — von den „Mischformen“ ausgesondert. Das Hauptergebnis war:

in Deutschland . . .	31,80 %	„Blonde“,	14,05 %	„Brünette“
„ Oesterreich . . .	19,79 „	„	23,17 „	„
„ Schweiz	11,10 „	„	25,70 „	„
„ Belgien . . .	(leider nicht gezählt!)		27,50 „	„

Diese Zahlen lehren nach Virchow, daß das Deutsche Reich in seinem gegenwärtigen Bestand noch immer den rein blonden Typus in der größten Häufigkeit unter den mitteleuropäischen Staaten (abgesehen von den Niederlanden) darbietet. Dabei stellt sich weiter die auffallende Thatsache heraus, daß — bis auf den äußersten Norden und Polen — ausnahmslos gegen die Grenzen Deutschlands der „brünette Typus“ in größerer Häufigkeit auftritt. In Deutschland ist der blonde Typus noch immer der herrschende, während der brünette Typus als Nebentypus erscheint. Uebrigens ist in den verschiedenen Gegenden Deutschlands die Anzahl der Blonden und Brünetten sehr verschieden, dabei ergiebt sich, daß die größere Häufigkeit der Brünetten sich durch Erblichkeit, d. h. durch Mischung der nach dem übereinstimmenden Zeugnis der Geschichte ursprünglich blonden Germanen mit anderen mehr oder weniger brünetten Völkern erklärt. Auch das ist nicht anzuzweifeln, daß überall dort die Brünetten sich in größerer Anzahl geltend machen, wo uns die aufdämmernde Geschichte unseres Beobachtungsgebietes die Kelten als frühere Bewohner erkennen läßt. So führt

uns sonach die Verteilung unserer beiden Haupttypen in Mitteleuropa der Hauptsache nach auf eine uralte Vergangenheit zurück.

In auffallender Zonenbildung zeigt sich in der Richtung von der Alpengrenze Deutschlands gegen die nördlichen Meeresküsten, also von Süden nach Norden, eine Zunahme des blonden Typus, in umgekehrter Richtung eine ebenso auffallende Steigerung der dem brünetten Typus zugehörenden Individuen, so daß man bloß nach der Anzahl der Blonden und Brünetten in einem deutschen Lande oder in einer größeren Provinz von vornherein sehr annähernd richtig herausfinden kann, wo auf der Karte ungefähr das Land liegt. Norddeutschland hat im allgemeinen zwischen 43,35 und 33,5, Mitteldeutschland zwischen 32,5 und 25,29, Süddeutschland zwischen 24,46 und 18,44 % Blonde; dagegen schwankt die Zahl der Brünetten in Süddeutschland zwischen 25 und 19, in Mitteldeutschland zwischen 18 und 13, in Norddeutschland zwischen 12 und 7 %.

In geistvoller Weise hat R. Virchow nachgewiesen, daß sich auf diesem uns die älteste Besiedelungsgeschichte unseres Vaterlandes wieder darstellenden Gemälde auch einige hochinteressante Züge erkennen lassen, welche auf die späteren Wanderzüge unseres Volkes sowohl in der Völkerwanderungs- als in der späteren Regermanisierungsepoche des slavischen Ostens ein überraschendes Licht werfen, dessen Leuchte in Verbindung mit den ethnographischen Lebensverhältnissen der Bewohner uns ungeahnte Einblicke in diese im ganzen historisch noch so dunklen Völkerverschiebungen gestattet [1]).

Im großen ist die soeben skizzierte Untersuchung ja fertig, aber im einzelnen ist doch noch sehr vieles nachzutragen. An dieser Untersuchung kann sich ohne weitere Vorstudien jeder Gebildete beteiligen, aber namentlich möchten wir eine Mahnung zur Mitarbeit an alle jene richten, welche bei dem Ersatzgeschäfte der Armee in den Aushebungsbezirken mitzuarbeiten haben.

---

[1]) Näheres siehe bei J. Ranke a. a. O. Bd. II, S. 254 ff.

Es ist bekannt, daß im späteren Verlauf des Lebens die in der Jugend hellen und entschieden „blonden“ Haare mehr oder weniger, und zwar in den verschiedenen Gegenden je nach der größeren relativen Anzahl der Blonden oder Brünetten, in verschiedener Stärke nachdunkeln.

Da ist nun die erste Frage: Wie verhält sich die Farbe der Haut, der Haare und der Augen bei erwachsenen Personen, z. B. bei den Stellungspflichtigen für die Armee, für die Landwehr, für den Landsturm?

Daneben wäre es sehr wünschenswert, wenn derartige Aufnahmen für späteres reiferes und gereiftes Alter auch für das weibliche Geschlecht und für die Nichtmilitärpflichtigen angestellt werden könnten, wozu sich wohl den Geistlichen auf dem Lande die beste Gelegenheit bieten würde. Eine solche Studie, auch nur eine einzige kleine Gemeinde, aber diese ganz umfassend, wäre nicht nur sehr interessant, sondern von bleibendem originellen wissenschaftlichen Werte. Es würde sich hierbei um die Bestimmung des Komplexionstypus 1. der „Neugeborenen“, 2. der Einjährigen, 3. der Kinder beim Eintritt in die Schule, 4. beim Austritt aus derselben, 5. der Erwachsenen der verschiedenen Altersstufen in zehnjährigen Intervallen handeln, wobei auch Angaben über 6. das Ergrauen und 7. über das Ausfallen der Haare gemacht werden sollten. Wann beginnt das Ergrauen, wann ist es beendigt, resp. wieviel „Graue“ oder „Weißgewordene“ finden sich in den verschiedenen höheren Altersstufen in der betreffenden Gemeinde?

Um eine solche statistische Aufnahme z. B. einer ganzen Gemeinde genau nach dem für die Schulstatistik aufgestellten Schema ausführen zu können, soll hier das letztere mitgeteilt werden.

Erhebungsformular
zur Statistik über die Farbe der Haut, der Haare und der Augen.
Schule (Gymnasium, Gewerbe-, Real- und Volksschule) zu ....
Zahl der Schüler ...., darunter Juden ....

Davon haben:	Gesamtzahl	Darunter Juden
1. Blaue Augen, blonde Haare, helle Haut		
2. „ „ rote „ „ „		
3. „ „ braune „ „ „		
4. „ „ „ „ braune „		
5. Graue Augen, blonde Haare, helle Haut		
6. „ „ rote „ „ „		
7. „ „ braune „ „ „		
8. „ „ „ „ braune „		
9. „ „ schwarze „ „ „		
10. Braune oder schwarze Augen, blonde Haare, helle Haut		
11. „ „ „ „ rote „ „ „		
12. „ „ „ „ braune „ „ „		
13. „ „ „ „ „ „ braune „		
14. „ „ „ „ schwarze „ „ „		
15. Andere Farbenkombinationen		

Durchschnittliches Alter der besichtigten Schüler:

Von den Erläuterungen und Motiven, welche diesem „Erhebungsformular“ bei der Uebersendung an die betreffenden Schulvorstände beigegeben waren, sind die folgenden auch für unseren speziellen Zweck beherzigenswert:

Die Ausscheidung der jüdischen Schüler hat natürlich keinen Bezug auf ihre Religion, sondern nur auf ihre Abstammung, und obwohl bei der nicht geringen Zahl von Bekehrungen der jetzige Stand des Religionsbekenntnisses keine ausreichende Scheidung gestattet, so ist dennoch zu erwarten, daß das Gesamtergebnis durch diesen Mangel nicht zu stark beeinflußt werden wird. Wo in den Schulen fremde Nationalitäten (z. B. Engländer, Amerikaner, Russen) vertreten sind, da ist es wünschenswert, daß sie außer

Ansatz bleiben. Dagegen wird eine weitere Angabe über solche Nationalitäten, welche innerhalb der Grenzen des Landes wohnhaft sind, z. B. der Polen, Litauer, Franzosen, nicht verlangt. Sollten die Herren Lehrer dieselben besonders angeben können, so würde die Mitteilung der Ergebnisse ihrer Ermittelungen allerdings recht nützlich sein.

Die Angabe der Hautfarbe, ob „hellweiß“ oder „dunkelweiß = brünett“, wird gelegentlich Schwierigkeiten bereiten, wenn nur die der Luft und der Sonne ausgesetzten Körperteile in Betracht gezogen werden. Indes schon die Betrachtung des entblößten Vorderarms wird in der Regel ausreichen, um zu entscheiden, ob das Individuum mehr blond oder mehr brünett ist.

Bei den Augen kommt es vor allem darauf an, festzustellen, ob die Farbe blau oder braun ist. Die schwarzen Augen gehören mit zu der braunen Abteilung, die grauen zu den blauen. Wenn gleichwohl die grauen Augen besonders unterschieden sind, so ist dieses geschehen, weil hier schon der Verdacht einer Mischung vorliegt. Auch wird die Unterscheidung keine Schwierigkeiten bieten, wenn die Augen der Schüler untereinander verglichen werden, wo sich das reine Blau sicher herausstellt.

Etwas schwieriger ist die Trennung bei den Haaren, wo blonde, braune, schwarze und rote hervorgehoben sind. Als schwarz sind nur diejenigen Haare zu bezeichnen, welche rein schwarz sind. Alle diejenigen, welche sehr dunkel sind, aber im Sonnenlicht eine braune Schattierung darbieten, oder welche in der Luft und der Sonne bräunlich werden, sind als braune zu verzeichnen. Als blond gelten nicht bloß die lichtgelben, sondern auch die weißlichgelben, die aschblonden (graugelben oder graubräunlichen) und die lichtbräunlichen, welche an der Luft gelblich werden; die rotblonden, roten und brandroten Haare werden gesondert aufgeführt.

Die in dem Formular aufgezeichneten Verbindungen der verschiedenen Haut-, Haar- und Augenfarben erschöpfen nicht alle möglichen und wirklich vorkommenden Kombinationen. Wo sich derartige seltenere Kombinationen finden, da werden die Herren Lehrer ersucht, sie gleichfalls zusätzlich zu verzeichnen.

Bezüglich der Farbenunterscheidung der Haare und der Augen sind in dem vorstehenden Schema die Unterscheidungen möglichst einfach gestellt. Will man in größere Feinheiten der Distinktion eingehen, so kann man sich des 1885 von der deutschen anthropologischen Gesellschaft akzeptierten Schemas bezüglich der Haarfarben bedienen. Hier wird unterschieden:

Blond mit den Nüancierungen: weißblond, flachsblond, aschblond, gelbblond, rotblond. Unter dem Weißblond ist die möglichst wenig gefärbte Art des

Blonden zu verstehen, wie sie vielfach im gewöhnlichen Leben als „weiß“ bezeichnet zu werden pflegt, z. B. sagt man von Kindern „Weißköpfe“. Davon ist selbstverständlich das Weiß des Greisenhaares zu unterscheiden. Liegt der Fall eines Albino, Kakerlaken, mit weißblonden Haaren und rotleuchtenden Pupillen vor, so muß man das natürlich besonders erwähnen.

Braun mit den Stufen: hellbraun, dunkelbraun, schwarzbraun, schwarz. Bei diesen dunklen Schattierungen ist es wünschenswert anzugeben, ob etwa die Haare ein Bleichen an der Luft, ein Hellerwerden an den Enden u. a. erkennen lassen.

Rot: lichtrot, braunrot.

Es kommt hier und da vor, daß auf einem Kopfe verschiedenfarbige Haare stehen: „gemischte Haarfarbe“, z. B. neben hellbraunen auch dunkelbraune, selbst schwarze Haare. Häufiger als am Kopfe zeigt sich diese gemischte Farbe am Barthaare, wo die Farbe der einzelnen Haare von blond mit rot zu braun und schwarzbraun wechseln kann.

Wo es angeht, könnte bei einer eingehenderen Untersuchung neben den Kopfhaaren auch die übrigen Körperhaare: Barthaar, Brauen und Wimpern, Achselhaare, berücksichtigt werden. Zu solchen Untersuchungen bietet sich z. B. Gelegenheit an den Badeplätzen im Freien, wo man nicht nur die oft recht verschiedene Färbung der Kopf- und Körperhaare konstatieren kann, sondern auch Verschiedenheiten in der „Verbreitung des Haares“ auf dem Körper. Bei manchen Individuen kommt an gewissen Körperstellen, namentlich am Rücken und in der Gegend des Kreuzbeins — im letzteren Fall spricht man von Sacraltrychose —, eine stärkere und auffälligere Behaarung vor, oder das Kopfhaar greift tief in die Stirn herein u. a. Von dem sog. „Flaumhaar“, welches überall auf der Haut vorkommt, müßte man hierbei selbstverständlich absehen.

2. Die Form der Haare und die Stärke der Behaarung.

Eine zweite ebenfalls sehr interessante und wissenschaftlich wertvolle Aufgabe würde es sein, wenn neben der Bestimmung der Farbe der Haare auch die Form der Haare und die Stärke der Behaarung statistisch aufgenommen werden könnte und zwar ebenfalls unter einer geschlossenen Gruppe der deutschen Bevölkerung, z. B. in einer Schule, bei den Stellungspflichtigen eines Ortes oder Bezirks, am besten bei einer ganzen Landgemeinde etc.

Die verschiedenen Haarformen sind nach der modernen Terminologie folgende:

Kopfhaar: straff, schlicht, wellig, lockig, kraus, spiralgerollt.

Die beiden erstgenannten Haarformen verlaufen geradlinig; ihr Hauptunterschied besteht in der Dickeentwickelung der einzelnen Haare. Das straffe Haar hat eine erhebliche Dicke und behält auch bei größerer Länge den gestreckten Verlauf bei. Ist dieser Charakter besonders stark ausgesprochen, so vergleichen wir die Behaarung als „mähnenartig“ mit einer Pferdemähne. Das schlichte Haar zeigt eine geringere Dicke des Einzelhaares als das straffe Haar.

Alle anderen Haarformen verlaufen nicht geradlinig. Welliges Haar zeigt weite, regelmäßige, nahezu in einer Ebene liegende Biegungen, die schon an der Einpflanzungsstelle der Haare beginnen und nicht sehr ausgiebig sind. Bei dem lockigen Haar zeigen größere Strähne desselben gegen das äußere Ende hin mehr oder weniger starke Biegungen mit Neigung zur Drehung. Das krause Haar unterscheidet sich dadurch, daß sich bei ihm an den Einpflanzungsstellen in der Kopfhaut ausgiebige, unregelmäßige, nicht in einer Ebene befindliche Drehungen finden. Diese Drehungen nähern sich der Rollenbildung mit weiten Ringen, zu welchen kleinere Strähnchen oder Haarbüschel in meist etwas verschiedener Weise sich vereinigen. Spiralgerollte Haare finden sich unter den eingeborenen Europäern nicht, sie sind eine typische Eigentümlichkeit mancher südafrika-

nischen Stämme, namentlich der Buschmänner und Hottentotten, aber auch der Zulus. Hier ist das Haar um eine Längsachse spiralig gewunden, so daß es einige ganz enge Ringe um dieselbe bildet. Auch das andere Extrem, das zuerst genannte „straffe Haar“, ist in Europa unter Europäern kaum, dagegen in exquisiter Ausbildung bei den Mongolen und Mongoloiden (z. B. Japanern) und den meisten amerikanischen „Indianern“ anzutreffen.

Die Untersuchung der „Einpflanzung der Haare in der Haut“, die in ethnologischer Beziehung so wichtig ist, sowie Studien über die Mikroskopie des Haares, namentlich über ihren Querschnitt, der ja auch die größten, sogar ethnographisch verwerteten, Unterschiede zeigt, würde uns hier zu weit in Einzelheiten führen. Wer sich für diese Fragen, die einer näheren Klarlegung noch sehr bedürfen, interessiert, findet das Notwendige zu einer Orientierung in dem mehrfach erwähnten Werke Bd. II, S. 172 ff.

3. Augenfarben, Augenformen und Augenstellung.

Wie bezüglich der Haarfarbe, so können auch bei der Augenfarbe noch feinere Unterschiede gemacht werden, als sie unsere Schulstatistik verlangte. Wir unterscheiden nach Uebereinkommen als Augenfarbe resp. Regenbogenhaut = Iris — Farbe: hellblau, dunkelblau, grau, graubraun, hellbraun, braun, dunkelbraun, schwarz. Broca führt außerdem noch grün als Augenfarbe auf. Es ist das eine Mischung von blaugrau mit hellbraun, eine Färbung, die wir unter „graubraun“ verstehen, da grün doch ein höchst uneigentlicher Ausdruck dafür ist.

Wichtiger als diese feinere Unterscheidung der Augenfarbe ist die der Augenformen und der Augenstellung im Gesichte.

Was die letztere betrifft, so giebt jede aufmerksame Betrachtung der Begegnenden und ihre Zählung auf jedem Spaziergang in der Stadt oder auf dem Lande Gelegenheit, statistische Aufnahmen zu machen.

So habe ich bei dem Tegernseeer Markt, einem der besuchtesten ländlichen Feste jenes reizenden Erdenwinkels in den bayrischen Bergen, durch eine statistische Zählung konstatiert, daß unter diesem Teile der altbayrischen Landbevölkerung die Augenlidspalte fast ausnahmslos sehr annähernd horizontal steht. Dagegen zählte ich unter der Münchener Stadtbevölkerung beim Spazierengehen in den Straßen 1—1,5 % unter den Männern und 2 % unter den Frauen, bei welchen sich die Augenlidspalte in „mongoloider" Weise mit ihrem äußeren Winkel in auffallendem Grade nach aufwärts wendet. Geringere, aber noch sofort bemerkbare Grade in derselben Richtung schiefstehender Augenlidspalten zählte ich bei Männern und Frauen in München gleichmäßig zu 6 %. Es ist hierbei zu beachten, daß die Münchener Stadtbevölkerung im ganzen in großem Prozentsatze, und in ihren höheren Ständen sogar fast überwiegend, nicht dem eigentlichen altbayrischen Stamme zugehört. Eine ähnliche größere Statistik für andere deutsche Stämme und Bevölkerungskreise würde sonach, wie es scheint, recht interessante Unterschiede ergeben.

Hierbei kommt noch ein weiterer Gesichtspunkt in Frage. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich die Gesichtsbildung unserer Neugeborenen in wesentlichen Zügen teils der der Mongoloiden, teils der der niedrigsten schwarzen Stämme, z. B. der Australier, annähert. Das was jene Gesichter fremder Völker für uns so ungewohnt macht, ist das Festhalten an typischen Bildungen, welche für unser Volk nur erste Durchgangsstadien nach der Geburt darstellen. Das gilt vor allem für die Niedrigkeit und Breite des ganzen Gesichtes, für die Nasenbildung und auch für die Bildung der Augenlidspalte, welch letztere das Mongolengesicht gerade so typisch erscheinen läßt.

Die Bildung des „Mongolenauges" besteht, abgesehen von jenem ebenerwähnten Schiefstellen und Aufwärtsziehen der äußeren Augenwinkel und einer Verengerung der Lidspalte — „Schlitzaugen" —, in einer eigentümlichen Bedeckung des inneren Augenwinkels (der

Thränenkarunkel daselbst) und bei geöffnetem Auge des ganzen oberen Augenlides durch eine über das Auge hereinhängende Hautfalte, deren äußerer Rand am inneren Augenwinkel halbmondförmig von der Nase her vorspringt. Durch die Deckung des oberen Augenlides sieht es bei extremen Fällen so aus, als kämen die Augenwimpern direkt aus dem Auge hervor, da man ihren Ansatz am oberen Lidrande nicht sehen kann. Hebt man mit den Fingern bei solchen Augenbildungen die Haut über der Nase an der Unterstirn in eine Falte auf, so verschwindet diese eigentümliche Bedeckung des Auges durch die umgebende Haut, das Auge ist so frei wie es unsere Künstler darzustellen gewohnt sind. Auch beim Niederschlagen des Auges kommt der obere Lidrand zu Tage und von der äußeren Seite her gelingt es auch, unter die halbmondförmige Hautfalte am inneren Augenwinkel hineinzusehen und die Thränenkarunkel zu erblicken. Dieselbe Bildung kennen die Augenärzte als extreme, das Sehvermögen dann mehr oder weniger beeinträchtigende angeborene Mißbildung des Auges unter dem Namen Epicanthus. Sehr gewöhnlich ist diese wahrhaft „mongoloide Augenbildung“, d. h. das Auftreten jener halbmondförmigen Hautfalte am inneren Augenwinkel, der „Mongolenfalte“, mit einem sehr wenig oder gar nicht erhobenen Nasenrücken, namentlich an der Nasenwurzel, verbunden; hier ist gleichsam, da die Nase bei mangelnder Erhebung keine so ausgiebige Deckung durch Haut beansprucht, zu viel Haut auf dem Nasenrücken und der Unterstirn, die sich dann gegen die Augen halbmondförmig verschiebt.

Dieser Zustand ist exquisit erblich; in einem mir bekannten Falle hatte z. B. die Mutter und ihre zwei Kinder, ein Sohn und eine Tochter, beide im erwachsenen Alter, die Mongolen- oder Epicanthusfalte.

Dieses wahre Mongolenauge stellt bei unseren Kindern in der allerersten Jugend einen relativ häufigen, aber bei dem späteren Wachstum nach und nach fast ganz verschwindenden Bildungsdurchgang, eine vorübergehende Entwickelungsstufe dar, offenbar zusammen-

hängend mit der meist ganz geringen oder fehlenden Erhebung der Nasenbeine bei den Neugeborenen. Sowie die Nasenbeine sich mehr und mehr dachförmig erheben, verschwindet die halbmondförmige Falte nach und nach, wenigstens in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle.

Der erste, welcher hierüber statistische Zählungen angestellt hat, war ein Russe, Metschnikow, der seine Aufnahmen an russischen Kindern, also an solchen slavischen Stammes, ausführte. Da man den Russen vielfach eine gewisse Beimischung mongolischen Blutes zuschreibt, so wäre es sehr interessant zu konstatieren, wie sich das bei den germanischen, romanischen u. s. w. Stämmen verhält. Aus einer noch ungedruckten Untersuchung entnehme ich, daß bei den jüngsten Kindern der altbayrischen Bevölkerung dieses Mongolenauge relativ sehr häufig ist.

4. Die Nasenformen und Gesichtsprofilierung.

Damit hängt auch die Frage nach der Nasenbildung, sowie jene nach der mehr oder weniger ausgeprägten Gesichtsprofilierung zusammen. Bei unseren Neugeborenen fehlt die letztere noch so gut wie ganz, das Gesicht ist „flach“ wie z. B. bei der mongoloiden Rasse; freilich ragen, wegen der noch mangelnden Ausbildung der Kaumuskeln, die Wangenbeine nicht in die Gesichtsfläche hervor, was jene Gesichter so typisch von den meisten unserer Erwachsenen unterscheidet. Aber es giebt auch unter den Deutschen beider Geschlechter im erwachsenen Alter gar nicht wenige, welche sich durch flache und in diesem Sinne mongoloide Gesichtsform auszeichnen.

Wir unterscheiden nach Uebereinkommen bezüglich der Gesichtsform: hoch oder niedrig, schmal oder breit, oval oder rund, flach oder profiliert.

Das flache Gesicht ist dabei meist auch niedrig oder breit und rund, während das scharf profilierte meist hoch oder schmal und längsoval sich darstellt.

Eine statistische Aufnahme über diesen Teil der Gesichtsbildung unter unserem Volke und seinen ver-

schiedenen Stämmen würde sich wohl am besten mit einer Nasenformstatistik verbinden, da in Europa ein stärker profiliertes Gesicht mit einem schmalen und meist hohen, ein flaches mit einem breiten und meist an der Nasenwurzel wenigstens abgeflachten oder „eingesunkenen“ Nasenrücken verknüpft auftritt. Hier walten also die gleichen ursächlichen Formbildungsmomente.

Ich habe eine Statistik der Nasenrückenformen unter dem altbayrischen Volke versucht. Es wurden unterschieden: Adlernasen, gerade Nasen und Stumpfnasen.

Ich habe 100 altbayrische Landleute männlichen Geschlechts darauf geprüft. Mein Ergebnis war:

I. Adlernasen:			
1.	Echte Adlernasen	3 %	7 % (1.–3.)
2.	Echte Adlernasen mit abwärts geneigter Spitze	1 „	
3.	Weniger stark gekrümmte Adlernasen	3 „	
4.	Gerade Nasen, aber mit leichter adlernasenartiger Krümmung	22 „	24 „ (4.–5.)
5.	Nasen mit schwach adlerartig gekrümmtem Nasenrücken und überhängender Nasenspitze	2 „	31 %
II. Gerade Nasen:			
6.	Echte gerade Nasen	37 „	44 „ (6.–8.)
7.	Gerade Nasen mit schwach abwärts gebogener Nasenspitze	6 „	
8.	Gerade Nasen mit stark abwärts gebogener Nasenspitze	1 „	
III. Stumpfnasen:			
9.	Gerade Nasen mit etwas aufgeworfener Nasenspitze	15 „	25 „ (9.–11.)
10.	Gerade Nasen mit stärkerer Hinneigung zur Stumpfnase	7 „	
11.	Eigentliche Stumpfnasen	3 „	

Der Haupttypus ist sonach bei diesen Altbayern die gerade Nase mit einer stärkeren Hinneigung zur Adlernase, während die Bildung der Stumpfnase seltener erscheint. Dabei ist die Nase, und zwar am auffallendsten bei dem weiblichen Geschlechte, ziemlich kurz und der Nasenrücken bemerkbar breit, entsprechend dem relativ breiten Intervall zwischen den Augenhöhlen. Besonders charakteristisch erscheint mir aber die Bildung

der Nasenspitze und zwar besonders deren Verhältnis zur Oberlippe bei den Altbayern.

Wie aus der letzten tabellarischen Uebersicht hervorgeht, sind Nasen mit „überhängender Spitze“ bei den Altbayern außerordentlich selten. Die Nasenspitze schneidet so ab, daß von dem äußeren Rande derselben bis zum Ansatz an die Lippe eine auf die Mitte der letzteren nahezu senkrechte, öfters sogar eine gegen den Lippenansatz sich etwas senkende, von der Nasenspitze aus abfallende Linie gezogen werden kann.

Das ist bei Mittel- und Norddeutschen, soviel ich sehe, ganz anders. Die Nasen im „bayrischen Franken“ zeigen sich z. B., wie mir scheint, ohne daß ich freilich darüber bis jetzt größere statistische Zählungen anführen könnte, meist wesentlich länger, der Nasenrücken wie der Zwischenraum zwischen den Augenhöhlen schmäler, die Spitze häufig überhängend. Eine von der Nasenspitze aus gegen den Lippenrand gezogene Linie steigt also gegen letzteren zu in die Höhe. Daß sich am Lebenden hier typische, statistisch greifbare Unterschiede zeigen werden, dafür spricht die große Verschiedenheit, die ich in der knöchernen Nasenbildung an den Schädeln der Altbayern und bayrischen Franken konstatiert habe.

Ich stelle mir die Lösung der letztgenannten Aufgaben wieder so vor, daß ein Geistlicher einer kleineren Landgemeinde, z. B. in Mitteldeutschland, die Nasenformen bei allen seinen Pfarrkindern nach Alter und Geschlecht in der oben angegebenen Weise gesondert aufführt.

Dabei müßte aber noch auf etwas gemerkt werden: Die Nasen unserer Neugeborenen haben, wie gesagt, oft oder meist eine typisch „australoide“ Form, d. h. der Nasenrücken ist flach, erhebt sich nur sehr wenig über die Gesichtsfläche, der Nasenrücken ist dementsprechend breit, nur die Nasenspitze steht etwas stärker hervor, doch sind die Nasenflügel extrem breit. Die Nase der Neugeborenen sieht aus, als hätte man die Nase eines Erwachsenen flach an das Gesicht angedrückt. Dadurch ergiebt sich eine auffallende Erscheinung bezüglich der Stellung der Nasenlöcher im Verhältnis zum Lippenrande. So wie

bei der Australiernase stehen die Nasenlöcher der Neugeborenen vielfach parallel zum Lippenrand, zwei gegeneinander gerichtete Querspalten darstellend, während bei den erwachsenen Europäern die Nasenlöcherspalten parallel nebeneinander und annähernd senkrecht auf den Lippenrand verlaufen. Bei unseren Neugeborenen ist übrigens die Stellung und Form der Nasenlöcher keineswegs ganz identisch. Jene ebenbeschriebene Spaltenbildung scheint mir die häufigste Form, daneben kommen aber auch dreieckig nach außen sich erweiternde Nasenlochspalten, auch zur Lippe horizontal gestellt, vor und außerdem solche, welche langgezogene Ellipsen bilden mit einem mehr oder weniger nach außen, also horizontal zur Lippe, gewendeten größten Durchmesser.

Es sollte konstatiert werden, wie sich in dieser Beziehung die verschiedenen Lebensalter verhalten, oder vielmehr, in welchem Lebensalter sich diese primitive Nasenbildung im allgemeinen verwächst, und wie groß der Prozentsatz unter den Erwachsenen ist, an dem sich noch diese Bildung ganz oder in Resten nachweisen läßt.

5. Die Bildung der Mundteile.

Bezüglich der Lippenbildung zeigen sich ebenfalls zahlreiche anthropologische Differenzen zwischen den Individuen wie zwischen den Stämmen. Hier fehlt bis jetzt aber noch jeder genauere statistische Anhalt. Die verschiedenen Lippenformen, welche wir unterscheiden, sind folgende:

Lippen: vortretend, voll, mäßig voll, zart, geschwungen.

Namentlich das letztere charakterisiert den typischen Europäermund, dessen Lippen „mäßig voll" und wie ein antiker griechischer Bogen „geschwungen" sind. Auch das entwickelt sich aber bei dem Individuum erst nach und nach zum typischen Bilde, so daß wir auch hier auf zählbare Unterschiede zwischen den einzelnen deutschen Stämmen rechnen dürfen, wie sich solche bei verschiedenen Rassen bekanntlich in charakteristischer Weise er-

geben. Dabei ist festzuhalten, daß die sich hervorwölbende, mit der (meist roten) Mundschleimhaut überkleidete Lippe ein Charakteristikum des Menschen ist gegenüber dem menschenähnlichen Affen. Eine stärkere, vollere Entwickelung der Lippen ist sonach eine Steigerung einer typisch-menschlichen Eigenschaft. Auch die Mißbildungen der Lippen, Hasenscharten und Wolfsrachen u. ä. wären statistisch zu zählen.

Bezüglich der Zähne fällt zunächst die gegenseitige Stellung der Zahnreihen im Oberkiefer und Unterkiefer in die Augen. Entweder stehen die Zahnreihen nämlich annähernd senkrecht gegeneinander, die Besitzer solcher Zahnstellung werden als Geradzähner, Orthognathen, oder, wo der Winkel mehr als 90° beträgt, als Hyperorthognathen bezeichnet. Bilden dagegen die Zahnreihen bei geschlossenen Kiefern miteinander einen mehr oder weniger spitzen Winkel, wobei die Schneidezähne des Oberkiefers schief nach außen und unten, die des Unterkiefers schief nach außen und oben hervortreten, so nennt man die Besitzer solcher Zahnstellung: Schiefzähner, Prognathen. Stehen bei normal geschlossenem Munde die Vorderzähne des Unterkiefers hinter denen des Oberkiefers, so nennt man solche Leute Rückzähner, Opistognathen; oder stehen umgekehrt bei normalem Mundverschluß die Vorderzähne des Unterkiefers, als wäre dieser gleichsam für den Oberkiefer zu groß, vor denen des Oberkiefers (letztere sind dabei meist schief zugewendet), so nennen wir dann solche Leute Vorderkauer oder Progenaeen.

Die extremeren Fälle, auf die es vor allem ankommt, sind ganz gut und mit genügender Sicherheit durch das bloße Ansehen ohne Messung zu bestimmen. Hier sind die Verhältnisse bei den verschiedenen Stämmen unseres Vaterlandes ganz auffallend different.

Bezüglich der Geradzähnigkeit und Schiefzähnigkeit — welch letztere man für den niedrigeren Bildungsmodus zu betrachten gewöhnt ist — mögen folgende Beispiele dienen. Ich bestimmte folgende Werte exakt durch Messung an Schädeln:

Prognathie und Orthognathie
der Bevölkerung von

	Altbayern	Franken (Thüringen)
Es waren prognath . . .	5 %	21 %
Es waren orthognath . . .	66 „	72 „
Es waren hyperorthognath .	29 „	7 „

Bezüglich der „Rückzähner“ habe ich keine statistischen Zählungen in größerer Anzahl zur Verfügung. Nicht selten erscheint aber Opistognathie mit Hyperorthognathie verbunden.

Die „Vorderkauer“ haben Virchow Anlaß zu näheren Studien über ihr Vorkommen gegeben. Der Vorderkauer oder Progenaeus hat die Besonderheit, daß, im Profil gesehen, der Unterkiefer ein sehr stark hervortretendes Kinn zeigt, so zwar, daß die Zähne meist etwas schräg rückwärts, öfters sogar fast nach innen stehen. Das Kinn schiebt sich über das ganze Gesichtsprofil vor, das Mittelgesicht fällt dementsprechend relativ ein und, indem häufig die Stirn wieder weiter hervortritt, bekommt diese höchst charakteristische Gesichtsbildung eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Kalenderneumond.

In Süddeutschland findet sich diese Kiefer- und Gesichtsbildung absolut sehr selten, während sie von Virchow bei den „Friesen“ „in sehr weiter Verbreitung“ nachgewiesen und ihr Vorkommen bis tief nach Hannover (wo sie zuerst von Ludwig Meyer an Irren beobachtet und beschrieben war) verfolgt ist. „Ich glaube also,“ sagt Virchow (Jenaer Kongreß 1876, S. 83), „die Progenie zu einem ethnologischen Merkmale erheben zu können, ohne daß ich deshalb behaupte, daß sie auf alle Fälle zutreffen müsse. Aber meine Untersuchungen ergaben, daß wenn man die Statistik der Schädel nach Regionen vornimmt, man in friesischen Bezirken ungewöhnlich große Zahlen und ungewöhnlich stark entwickelte Formen von Progenie vorfindet.“

Hier liegt sonach ein ergiebiges Feld zur statistischen Untersuchung weit offen.

Auch das Aussehen der Zähne ist wichtig; wir unterscheiden: opak, durchscheinend, massig, fein.

Bei Naturvölkern hat man auch auf Färbung und Feilung der Zähne zu achten. Letzteres kommt auch bei uns — abgesehen von zahnärztlichen Eingriffen — vor; Knaben lassen sich von Kameraden den Zwischenraum zwischen den mittleren Schneidezähnen nach oben spitz zugehend ausfeilen, um besser und lauter durch die Zähne pfeifen zu können (Spitzbubenpfiff).

Bezüglich der Geschlechtsdifferenzen soll daran erinnert werden, daß man meist behauptet, das weibliche Geschlecht neige mehr als das männliche zur Schiefzähnigkeit, was Virchow halb scherzend auf eine relativ größere Zunge der Frauen als Ursache zurückführen wollte. Nach Schaaffhausen sind die mittleren Schneidezähne der Frauen größer als die der Männer. Es war das, wie mir scheint, bis in die neueste Zeit eine ziemlich allgemein geteilte Anschauung. Ein vielbeschäftigter Zahnarzt, Julius Parreidt, ist nun aber nach eigenen Messungen gegen diese Behauptung aufgetreten, ohne Schaaffhausen zu überzeugen: „Ich fand," sagte letzterer in einer folgenden Publikation, „daß die mittleren oberen Schneidezähne beim Weibe nicht nur verhältnismäßig, sondern absolut größer sind als beim Manne (Anthropol. Kongreß, Trier 1883, S. 113). Ein Vergleich von 12 Männern und 12 Weibern im Alter von 18—25 Jahren ergab, daß die mittlere Breite derselben beim Manne 8,8, beim Weibe 9,3 betrug, diese waren also um 0,5 mm breiter; bei den Männern war die Breite 10 × 9 mm, 2 × 8; bei den Weibern 5 × 10, 5 × 9, 1 × 8. Die unteren mittleren Schneidezähne waren bei den Männern im Mittel 5,5, bei den Weibern 5,4."

Franz Daffner giebt als mittlere Breite der mittleren oberen Schneidezähne bei bayrischen Soldaten, durchschnittlich etwas über 22 Jahre alt, nur 7,75 mm, und für die mittleren unteren sogar nur 5,67 an. Hier giebt es sonach offenbar sehr auffallende Unterschiede, die wahrscheinlich eine ethnische oder Stammesverschiedenheit andeuten, da Schaaffhausen an Rheinländern (Bonn) seine Messungen angestellt hat. Parreidt hat

seine Messungen in der zahnärztlichen Poliklinik in Leipzig angestellt, wir haben sonach drei sehr verschiedene deutsche Stämme von den drei genannten Forschern in Beobachtung gestellt. Parreidt fand in je 100 Messungen die mittleren oberen Schneidezähne bei seinen „Sächsinnen“ um ein geringes im Mittel kleiner als die bei den „sächsischen“ Männern; seine Mittelzahlen sind für Männer 8,181, für Frauen 8,339 mm. Nach Ausscheidung einiger, wie er annimmt, abnormen Fälle werden diese Zahlen 8,5 und 8,1. Solche Messungen sind am Lebenden leicht mittelst eines kleinen Greifzirkels auszuführen und wären gewiß nicht ohne lehrreiches Ergebnis.

Zahnärzte namentlich hätten auch die beste Gelegenheit darüber Messungen und statistische Zählungen anzustellen, wie sich die Größe des „Weisheitszahnes“ zu den Nachbarzähnen verhält, ob er, wie man annimmt, so gut wie immer kleiner als diese ist. Es fragt sich: Wie oft ist er gleich groß? Wie oft größer als sein Nachbar? Wie verhält sich in dieser Hinsicht der obere und untere Kiefer? Die Vergrößerung des Weisheitszahnes wird bekanntlich, da nach der Behauptung z. B. Hyrtls bei den menschenähnlichen Affen die Mahlzähne vom 1.—3. an Größe zunehmen, als ein Rückschlag auf affenähnliche Form der Bezahnung gedeutet und soll bei „rohen Rassen“ häufiger sein als bei der unseren; umfassendere statistische Aufnahmen darüber fehlen aber bis jetzt noch vollständig. Auch für die menschenähnlichen Affen ist die Frage noch keineswegs vollkommen erledigt, da nach v. Bischoff wenigstens beim Schimpanse der 3. Mahlzahn (Weisheitszahn) kleiner ist als der 2., der seinerseits größer ist als der 1.

Indem wir andere Besonderheiten der Bezahnung, obwohl sie auch nicht ohne ethnischen Wert sind, übergehen (wie z. B. Vermehrung oder Verminderung der Zähne, mehrwurzelige Schneide- oder Eckzähne, Differenzen in der Bewurzelung der Backen- [Prämolaren] und Mahlzähne oder Stockzähne [Molaren], sowie im Kronenbau), wenden wir uns zu einem anderen für die ethnische Diagnose sehr wichtigen Organ, zu der

6. Bildung der Ohrmuschel.

Im allgemeinen pflegte man bisher die Bildung des äußeren Ohres nur wenig zu beachten. Man unterscheidet: kleine und große, abstehende und anliegende; aber auch Lage resp. Stellung am Kopf und Modellierung sind vielfach verschieden, und man hat von diesen individuellen Differenzen wenigstens für die Charakterisierung niederer Rassen schon hier und da Gebrauch zu machen versucht.

Das äußere Ohr bildet einen breiten blattartigen Saum um die Oeffnung des Gehörganges, der namentlich nach oben, unten und hinten stark entwickelt ist und seine eigentümliche trichterförmige, oder besser gesagt, muschelförmige Gestalt durch eine eingelagerte knorpelige Stütze erhält. Nur der unterste Teil des äußeren Ohres, das sog. Ohrläppchen, ist knorpellos lediglich von Haut gebildet. Beim normal gebauten Menschenohre ist der äußere Rand der Ohrmuschel umgekrempt und der Muschelvertiefung zu nach innen gerichtet, dieser umgekrempte Rand wird als Leiste (Helix) bezeichnet. Gegen das Gesicht zugewendet, also nach vorne, wird die Mündung des Gehörganges teilweise verdeckt durch einen größeren, seine abgerundete Spitze nach hinten wendenden Höcker, die Ecke (Tragus); ihr gegenüber nach hinten, also der Leiste angenähert, zeigt sich ein ähnliches kleineres Höckerchen, welches seine abgerundete Spitze der Ecke entgegenwendet und daher Gegenecke (Antitragus) genannt wird. Von dieser Gegenecke erhebt sich innerhalb der Leiste ein aufsteigender, konvex nach außen gekrümmter, meist ziemlich schmaler Wulst oder Wall, die Gegenleiste (Antihelix), die in ihren unteren Partieen wenigstens die Krümmung der Leiste wiederholt, im oberen Drittel der Ohrmuschel aber sich in zwei Schenkel gabelt, welche sich unter den oberen vorderen Rand der Leiste hineinschieben. Zwischen der konvexen Rückwärts- und Auswärtsbiegung der Gegenleiste und der Mündung des Gehörganges befindet sich die trichterförmige Vertiefung der Ohrmuschel, welche als Muschelgrube

bezeichnet wird. Zwischen Ecke und Gegenecke senkt sich gegen das Ohrläppchen ein Einschnitt (der Zwischeneckeneinschnitt). Meist ist die Form der Ohrmuschel oblong, bald breiter bald schmäler, äußerlich von einer nur an der Grenze des Läppchens etwas eingezogenen Bogenlinie begrenzt.

Die Größe des Ohres sollte, nach Quetelet, mit Einschluß des Läppchens, also nach seiner größten Ausdehnung gemessen, in allen Altersstufen gleich sein der doppelten Länge der Augenlidspalte. Die individuellen Größendifferenzen sind aber sehr auffällig. Dabei sind große Ohren fast stets oval, kleinere mehr gerundet. Größe und Gestalt des Läppchens sind mannigfach verschieden. Häufig ist das Läppchen von der Wange geschieden und daher frei, oft genug aber auch damit verwachsen, sitzend, dann ist es auch nicht deutlich von der „Ecke“ abgesetzt. Bei einem Buschmannohr fand Langer dessen hinteren Rand, und damit auch den unteren Umriß der Ohrmuschel, unter einem sehr schiefen Winkel in die Wange eingesenkt. Giebt es diese Form auch bei uns? Das Ohrläppchen fehlt auch bei uns oft genug, es wäre das so viel wie eine affenähnliche Bildung insoferne als sich, wie es scheint, ein gut entwickeltes Ohrläppchen nur bei dem Menschen findet. Unter 100 darauf untersuchten erwachsenen bayrischen Frauen fand sich bei 3 % das Läppchen auffallend klein, bei 4 % ganz fehlend. Beiläufig sei bemerkt, daß bei 11 % das Ohrläppchen „undurchbohrt“ war, d. h. es wurden keine Ohrgehänge getragen.

Die Modellierung der eigentlichen Ohrmuschel kann auch sehr verschieden sein:

1. Die Leiste kann nach hinten aufgerollt sein, so daß sich das Ohr blattartig mit einem scharfen hinteren Rande begrenzt. Wie oft kommt das vor?

2. An dem freien Rande der Leiste findet sich manchmal, ungefähr in der Höhe der Teilung der Gegenleiste in ihre zwei Schenkel, jenes Knötchen, welches Darwin als einen Ueberrest der Spitze früher, bei Tieren nämlich, aufgerichteter und zugespitzter Ohren betrachtet, eine

seitdem von Ludwig Meyer u. a. widerlegte Annahme. Wie oft findet sich dieses Darwinsche Knötchen?

3. An der Gegenleiste erscheint öfter der Zwischenraum zwischen den „gabelnden Schenkeln“ mehr oder weniger verstrichen. Manchmal ergeben sich dagegen 3 oder sogar 4 Schenkel, letzteres eine sehr seltene Bildung.

Zweifellos sind diese individuellen Bildungen des Ohres angeboren und wahrscheinlich erblich, das müßte näher untersucht werden. Die Formverschiedenheiten des Ohres sind so groß, daß sie sich fast bis zum Werte von individuellen Kennzeichen (für die Justiz) erheben können.

Bei den Neugeborenen steht das Ohr noch etwas tiefer als bei den Erwachsenen. Auch hier giebt es gewiß Unterschiede; dagegen konnten bis jetzt höher stehende (d. h. affenähnlicher gestellte) Ohren, die man besonders den Aegyptern und Juden zuschreiben wollte, beim Menschen nicht nachgewiesen werden.

Das weibliche Ohr ist durchweg kleiner als das männliche und meist auch feiner modelliert und zeigt, wie es scheint, weniger individuelle Variationen in der Form.

7. Die Bildung der Hände und Füsse.

Die Bildungen des Rumpfes und der Extremitäten entziehen sich durch die Bekleidung einer allgemeineren Beobachtung; nur die Hände sind noch leicht zu untersuchen. Hier interessiert uns zunächst die verschiedene Länge der Finger.

Der Daumen des Menschen ragt meist mit seiner Spitze bis zum zweiten Gelenke des Zeigefingers. Der Zeigefinger ist etwa um die halbe Nagellänge kürzer als der Mittelfinger, welcher der längste Finger ist, und der Ringfinger ist meist noch kürzer als der Zeigefinger, die Spitze des kleinen Fingers reicht bis oder etwas über das zweite Gelenk des Ringfingers. Mehrfach findet man aber den Zeige- und Ringfinger gleich groß, manchmal sogar den letzteren länger. Nach A. Ecker ist die relativ zum Ringfinger größere Länge des Zeigefingers das Attribut einer höherstehenden Form der Hand, die in

Europa häufiger bei dem weiblichen als bei dem männlichen Geschlecht zu sein scheint. Bei den Affen fand Ecker den Zeigefinger stets kürzer als den Ringfinger. J. Grüning hat uns Anfänge zu einer Statistik dieses interessanten Verhältnisses geliefert. Er maß die Fingerlängen bei 200 Personen (Letten und Litauern je 50 der beiden Geschlechter) und fand, daß bei den Männern der vierte Finger den zweiten durchschnittlich um 5 mm übertrifft, nur bei je zwei Individuen waren beide Finger gleich lang oder der zweite länger als der vierte. Auch bei den Frauen war der vierte Finger durchschnittlich um 4 mm länger als der zweite, bei vieren war der zweite Finger länger als der vierte, bei dreien beide Finger gleich lang. Zu ähnlichen Resultaten kam auch Brennsohn ebenfalls bei Litauern.

Die Hautfalte zwischen den Fingern, welche die Finger auf der Rückseite der Hand länger erscheinen läßt als auf der Beugeseite, und in stärker ausgebildeten oder schon als wahre Mißbildungen imponierenden Fällen den Eindruck einer schwimmhautähnlichen Bildung hervorbringt, ist individuell oft recht verschieden entwickelt. Besonders stark hat man sie gelegentlich an den sonst schmalen und manchmal geradezu „vornehm“ geformten Händen von Schwarzen angetroffen. Auch diese körperliche Eigentümlichkeit verdient eine genaue statistische Aufnahme. Eine solche hat, soviel ich sehe, bisher nur Grüning versucht bei den schon oben erwähnten Fingermessungen. Man sieht diese normale „schwimmhautähnliche“ Erhebung der Hautfalte zwischen den eigenen Fingern recht deutlich, wenn man die Hand von der Rückseite bei auseinandergespreizten Fingern betrachtet. Auf der Beugeseite erstreckt sich der freie Abschnitt der Finger normal nur bis zu jener queren Furche, welche den Finger vom Handteller trennt und welche beiläufig dem ersten Dritteile der Länge des ersten Fingergliedes entspricht; übrigens reicht die Spaltung der Finger voneinander, auch von der Rückseite betrachtet, keineswegs bis zum untersten Fingergelenk (Gelenk zwischen Mittelhandknochen und erstem Fingergliede). Aus den ver-

gleichenden Messungen Grünings, einerseits über die absolute Länge der Finger vom untersten Fingergelenk (Fingerknöchel) bis zur Spitze, andererseits vom Ende der Spalträume zwischen den Fingern ebenfalls bis zur Spitze, erfahren wir etwas über die Höhe dieser Schwimmhautfalte zwischen den Fingern; je größer die letztere ist, desto kleiner fällt im Vergleich mit der absoluten Fingerlänge die letztere Messung aus. Die im Spaltraum gemessene Länge des ersten Fingers fand Grüning durchschnittlich um 6 mm geringer als die absolute; die Länge des zweiten Fingers, im zweiten Spaltraum gemessen, um 21 mm kleiner als die absolute Länge; bei den meisten von Grüning gemessenen Individuen war der dritte Finger im zweiten Spaltraum länger als im dritten, im Mittel um 4 mm.

Meist ist die rechte Hand etwas größer als die linke, ebenso wie gewöhnlich der rechte Arm im ganzen etwas länger ist als der linke, und zwar etwa um 4—6 mm. Bei Linkhändern soll beides umgekehrt sein. Nach den Beobachtungen von Malgaigne waren unter 182 darauf untersuchten Personen fünf linkhändige und zwei, welche linke und rechte Hand gleich leicht gebrauchten. Wie ist das bei uns?

Die Bildung der Fingernägel zeigt sehr auffallende individuelle Verschiedenheiten. Bei „schönen Händen" sind sie nach oben konvex rinnenförmig gewölbt, ziemlich groß, oft aber sind sie auffallend flach und dann gewöhnlich auch klein. Diese beiden Hauptformen werden durch Zwischenglieder miteinander verbunden. Männliche Nägel sind oft dick und undurchsichtig, während sich der zartere Nagel einer schönen weiblichen Hand von der weißen Haut des Fingers, von durchschimmerndem Blute leicht gerötet, wie ein Rosenblatt abhebt.

Weniger leicht bietet sich Gelegenheit, den nackten Fuß zu untersuchen. Bei ihm sollte zuerst die allgemeine Form: ob breit und kurz oder schmal und lang, ob mit hohem oder niedrigem Rist, ob mit gewölbter oder flacher Sohle, mit langvorstehen-

der oder kurzer Ferse, festgestellt werden. Eine flache oder wenig gewölbte Sohle ist übrigens noch keineswegs identisch mit „Plattfuß". Leute, die stets oder viel barfuß gehen, besitzen ein mächtiger entwickeltes Fettpolster zwischen Fußgewölbe und Sohlenhaut, wodurch die Sohle ausgefüllter erscheint und in größerer Fläche den Boden berührt. Zum Plattfuß gehört dagegen ein abgeflachtes Fußgewölbe, d. h. ein sehr niedriger, beinahe flacher Rist.

Von seiten der Anthropologie hat man der verschiedenen Länge der Zehen, namentlich der ersten Zehe, der großen Zehe oder Fußdaumen, besonderes Interesse geschenkt. In einer größeren, längeren und beweglicheren großen Zehe wollte man eine Annäherung an den Affentypus des Fußes erkennen. Die Messungen sind übrigens an Europäern dadurch erschwert, daß durch das Schuhwerk die Zehen verdrückt und aus ihrer normalen Stellung gerückt sind. Die große Zehe steht nach außen den übrigen Zehen zu stark genähert, die kleine Zehe ebenso, aber nach innen gedrückt. Um die wahre Länge dieser beiden Zehen feststellen zu können, müssen wir sie bei der Vergleichung gerade stellen, ebenso auch die durch den Schuhwerkdruck krampfig gegen den Fußballen eingezogenen übrigen Zehen strecken. Erst dann erhalten wir ein richtiges Bild der gegenseitigen Längenverhältnisse der Zehen. Die antiken Kunstwerke der griechischen klassischen Periode bildeten die große Zehe kürzer als die zweite. Hyrtl fand aber bei der Wiener Bevölkerung, sowohl bei Erwachsenen als bei Neugeborenen, die große Zehe im allgemeinen länger als die zweite. Es fragt sich übrigens noch, ob diese Angabe auf ausgiebigen Messungen oder nur auf dem Eindruck des Augenscheins beruht. Denn es ist leicht zu konstatieren, daß öfters die große und die zweite Zehe gleich lang oder, in vollkommener Streckung gemessen, die zweite in Wahrheit sogar länger ist als die große, welch letztere nur größer erscheint, weil sie normal weniger als jene oder gar nicht hakenartig nach abwärts gekrümmt ist. Eine auf Messungen beruhende Statistik

hat neuerdings wieder Grüning geliefert. Er fand bei seinen, oben schon zweimal erwähnten, Messungen an 200 Letten und Litauern, männlichen und weiblichen Geschlechts, in der überwiegenden Mehrheit die zweite Zehe länger als die erste, bei den Männern durchschnittlich um 3 mm, bei den Frauen um 4 mm. Bei 9 Männern war die erste Zehe größer als die zweite, bei einem beide Längen gleich, dagegen war bei den Frauen in 21 Fällen die erste Zehe länger als die zweite. Bei oberflächlicher Betrachtung scheint fast immer die erste Zehe die längste zu sein, das ändert sich aber, wie gesagt, öfters, sowie man die beiden Zehen gerade richtet, was jeder Messung vorausgehen muß. Meine eigenen an Münchener erwachsenen Frauen angestellten statistischen Zählungen stimmen übrigens weit mehr mit Hyrtl überein. Ich fand die erste Zehe am längsten bei 86 %, bei nur 7 % war die zweite Zehe die größte, ebenfalls bei 7 % waren erste und zweite Zehe gleich lang. Hier scheinen sonach in Deutschland sehr auffallende Stammesdifferenzen zu existieren; mein Beobachtungsmaterial gehörte, wie das Hyrtls, meist zum altbayrischen Stamme. Ein Unterschied zwischen dem blonden und dem brünetten Typus ergab sich mir bei der Zehenmessung übrigens bisher nicht.

Auch an den Füßen verdienen die Zehennägel eingehende Beachtung in derselben Weise, wie das oben für die Fingernägel angedeutet wurde.

II. Anthropologische Messungen.

1. Die Körpergrösse.

Unter den typischen Körpereigentümlichkeiten, mit welchen die Germanen in das Licht der Geschichte eintraten, wurde neben der Blondheit von den Römern nichts mehr angestaunt als ihre gigantisch erscheinende Leibesgröße. Wenn wir nach den Beweisen forschen, daß wir noch die echten Abkömmlinge dieser Ahnen sind, so muß

dabei der Untersuchung der Körpergröße eine besonders wichtige Rolle zugeteilt werden.

Wie verhalten sich die verschiedenen deutschen Stämme bezüglich ihrer Körpergröße? Giebt es vielleicht auch ähnliche Zonen stärker oder weniger sich erhebender Körpergröße, wie wir solche bezüglich der Blonden und Brünetten nachweisen konnten?

Diese letztere Frage wird von manchen, welche über Körpergröße reden und schreiben, schon als in dem Sinne erwiesen betrachtet, daß die „Brünetten" im allgemeinen kleiner sein müßten als die „Blonden". Indem man von dieser Seite im mehr oder weniger unbewußten Anschluß an die von Frankreich speziell zur — wir glauben mit dem Worte nicht zu viel zu sagen — Beschimpfung und Herabsetzung Preußens erfundene angebliche „race prussienne", die der Hauptsache nach aus kleinen braunhäutigen und schwarzhaarigen Finnen und Slawen bestehen sollte, eine kleine brünette, kurzköpfige, mongoloide Rasse als die Urbevölkerung Deutschlands als feststehend bewiesen postuliert, sucht man nun nach den Enkeln dieser kleinen brünetten Kurzköpfe neben den Nachkommen der eigentlichen Germanen, die man an ihrem hühnenhaften Körperbau erkennen will. Es ist das offenbar ein schon im Prinzipe unwissenschaftliches Verfahren, da man das, was durch die Untersuchung der Körpergröße erforscht werden soll, eben die Frage: besitzen der blonde Typus und der brünette Typus im Durchschnitt verschiedene Körpergrößen? schon im voraus als entschieden hinstellt.

Ganz ähnlich steht es mit der Kopfform. Es war gewiß eine sehr wichtige Entdeckung von Lindenschmit und Ecker, daß in den Grabstätten der Alemannen der Völkerwanderungszeit, eines entschieden germanischen Stammes, sich Skelette sowohl von hervorragender Größe als mit weit überwiegend schmalem, dolichocephalen Schädelbaue finden. Indem man nun aber diesen Satz verallgemeinerte, glaubte man einerseits nur die, andererseits alle die als wahre und unverfälschte Abkömmlinge der alten Germanen betrachten zu dürfen, welche solche „Langschädel" auf den Schultern tragen, während man die

„Kurzschädel“ den zur Erklärung so beliebten, wie gesagt, von Frankreich importierten „Urfinnen“ als Enkel zurechnen möchte. Virchow hat dieses ganze Gewebe von wissenschaftlichen Fabeln mit kräftiger Hand zerrissen, und die Statistik der Farbe der Haut, der Haare und der Augen hat mit unzweifelhafter Beweiskraft gelehrt, daß gerade Preußen die blondeste Bevölkerung von ganz Deutschland besitzt. Hat es auch die körperlich größte? Hat es auch die meisten Langköpfe?

Die Untersuchung der Körpergröße der gesamten deutschen Bevölkerung ist nach dem Gesagten eines der wichtigsten anthropologischen Probleme. Hier kann aber auch nur, nach einheitlichem Plane angestellt, eine allgemeine Statistik im ganzen Reiche wahrhaft brauchbare Ergebnisse liefern. Solange wir eine solche allgemeine Statistik noch nicht haben, sind alle Einzeluntersuchungen nur Steinchen zu einem künftigen Mosaikgemälde, deren Bedeutung aber für jetzt noch recht bescheiden ist. Man muß sich das von vornherein vor Augen halten, um sich nicht zu voreiligen Verallgemeinerungen hinreißen zu lassen, die durch jede neue Lokaluntersuchung wieder in Frage gestellt werden.

Das Problem der Körpergröße kann im großen zweifellos nur in Verbindung mit der militärischen Aushebung in Angriff genommen werden. Hier geht uns Baden mit einem nachahmungswerten Beispiele zum Teil schon voran. Dort haben sich Männer gefunden, welche bei der ersten Musterung der Militärpflichtigen zu den militärischen Messungen und Aufnahmen auch noch wenigstens einige sehr wichtige somatisch-anthropologische Untersuchungen — Feststellung der Farbe der Haut, der Haare und der Augen, sowie Länge und Breite des Schädels, außerdem noch die Sitzhöhe — hinzufügen. Hierbei wird die Militärkommission in keiner Weise mehr als sonst belastet; alle nötigen Aufschreibungen und weiteren Untersuchungen besorgt diese aus freiwilligen Forschern gebildete „anthropologische Kommission“. Analog, nur mit Hinzufügung noch einiger weniger Maße (Höhe des 7. Halswirbels, Armlänge, Schulterbreite), sollte überall in Deutsch-

land und den Nachbarländern vorgegangen werden, dann könnten wir bald die gewünschte Statistik fertig haben.

Als **Minimum** der Aufnahme für diese allgemeine Statistik muß gefordert werden: 1. Farbe der Haut, der Haare und der Augen, 2. Länge und 3. Breite des Kopfes, 4. ganze Körperhöhe, 5. Höhe des 7. Halswirbels, 6. Sitzhöhe, 7. Armlänge, 8. Schulterbreite (S. 367).

Aber es gehört kein kleines Maß von Aufopferung und viel frei verfügbare Zeit dazu, um sich dieser Aufgabe zu widmen; dagegen müssen es nicht etwa nur Aerzte sein, welche sich einer solchen Aufgabe unterziehen könnten. Jeder der exakt zu sehen und zu messen versteht, kann hier mit Hand anlegen.

Uebrigens sind schon die von seiten der Militärkommissionen aufgenommenen Daten über Körpergröße an sich für die somatische Anthropologie sehr interessant, auch wenn wir von dem Typus der Leute, ob blond oder brünett, oder von ihrer Kopfform, ob langköpfig oder kurzköpfig, zunächst nichts weiter erfahren. Auf ersteres, auf den Komplexionstypus, läßt ja, wie oben bemerkt, schon die geographische Lage des Wohnortes einen gut orientierenden Schluß ziehen, und ähnlich ist es wohl auch, wie wir sehen werden, mit der Schädelform.

Wenn es wahr ist, daß ein Zusammenhang existiert zwischen typischer Blondheit mit bedeutenderer Körpergröße und umgekehrt zwischen typischer Brünettheit und geringerer Körpergröße, so sollte sich das doch wohl so nachweisen lassen, daß die Leute in den blondesten Bezirken Norddeutschlands im allgemeinen größer, andererseits in den brünettesten Bezirken Süddeutschlands im allgemeinen kleiner sind.

Meisner hat einen der blondesten Gaue Norddeutschlands, Schleswig, auf die mittlere Durchschnittsgröße aller Militärpflichtigen untersucht und fand dafür 1692 mm. Ich habe die gleiche Untersuchung in einem der brünettesten Bezirke Oberbayerns (Rosenheim) ebenfalls bei allen vorgestellten Militärpflichtigen ausgeführt und fand 1707 mm. Danach hat die Körpergröße als

solche also nichts mit dem Komplexionstypus zu thun. In größerem Maßstabe hat Baxter eine ähnliche Untersuchung ausgeführt; er fand, analog wie wir, daß unter 29060 Deutschen (in Amerika) die „Brünetten“ sowohl in Beziehung auf Körpergröße als Brustumfang die „Blonden“ überragen. Das Gleiche bezüglich der Statur fand Weisbach bei den Serbo-Kroaten der adriatischen Küstenländer, die Größe der Blonden betrug 1689, die der Brünetten 1692 mm. Zu bemerken ist, daß sowohl Baxter wie Weisbach nur die Haarfarbe zur Feststellung des Typus verwendeten. Eine kleinere Untersuchung habe ich selbst an Soldaten meist vom altbayrischen Stamme in München angestellt. Auch hier fand sich, daß die Leute vom blonden Typus, mit weißer Haut, blonden Haaren und blauen Augen, sogar etwas kleiner waren als die vom brünetten Typus.

Vielleicht ist das anderswo anders? Das müßte untersucht werden.

Ueber die Körpergröße der Militärpflichtigen und Soldaten liegt ein überreiches Material bei den Militär- und bei den dem Ersatzgeschäfte für die Armee dienenden Zivilbehörden bereit. Ich habe für das ganze rechtsrheinische Hauptland Bayerns eine Größenstatistik der „Militärpflichtigen“ eines Jahres (1875) nach dem letzteren Materiale ausgeführt. Dazu verschaffte ich mir die Vorstellungslisten bei den Oberersatzkommissionen (des Jahres 1875), welche alle Militärpflichtigen aufführen. Nur diese ganz vollständigen Listen sind selbstverständlich für unseren Zweck zu gebrauchen, da die eingereihten Soldaten nach bestimmten Gesichtspunkten, unter denen die Körpergröße eine der wichtigsten Rollen spielt, ausgesuchte Leute sind, sonach kein treues Bild der allgemeinen Körperentwickelung einer Gegend geben können. Diese Listen wurden mir mit der größten Bereitwilligkeit von seiten der königlich bayrischen Regierungspräsidenten resp. der Herren Zivilvorsitzenden der Oberersatzkommissionen geliefert.

Meine Methode, die ich als praktisch bewährt empfehlen kann, war folgende: Aus den genannten Listen

machte ich bezüglich der Körpergröße aller mit einem Maße verzeichneten, in diesem Jahre vorgestellten bayrischen Militärpflichtigen einen vollkommenen Auszug, so daß jeder Militärpflichtige in meinen Tabellen mit seinem Körpermaße verzeichnet steht. Etwa nicht Gemessene wurden besonders aufgeführt.

Für jeden Vorstellungsbezirk, jedes Bezirksamt oder jede unmittelbare Stadt wurde eine eigene Tabelle angelegt. Auf einem in kleine Quadrate eingeteilten Bogen (wie sie die Kinder in ihren Rechenheften vielfach benützen) wurde, als Grundlinie (Abscisse) von 1 m 43 cm beginnend bis 1 m 92 cm von 1 cm zu 1 cm fortschreitend, die Zahlenreihe der gewöhnlich vorkommenden Größenmaße eingetragen. Ueber jede dieser Zahlen wurde durch Punkte die Anzahl der mit diesem speziellen Größenmaße in den betreffenden Bezirken vorgestellten Militärpflichtigen (jeder Militärpflichtige resp. sein Punkt kam in die Mitte eines jener kleinen Quadrate) als Ordinaten verzeichnet. Leute, deren Größe unter 1 m 43 cm betrug, ebenso solche, welche größer waren als 1 m 92 cm, wurden am Rande der Tabelle eigens mit ihrem Maße bemerkt. Es bildet auf diese Weise die Bevölkerung jedes Beobachtungsbezirks eine geschlossene Kurve, in welcher, ohne jede weitere Umrechnung in Prozenten, lediglich aus der absoluten Anzahl der über jedes Einzelmaß Eingetragenen (bez. mit der wechselnden Höhe der Ordinaten der Kurve) die allgemeine Verteilung der Körpergrößen im Bezirk zur Anschauung kommt. Ordnen wir die Bezirke nach den Maximalordinaten ihrer Kurven, d. h. nach den in jedem Bezirk am häufigsten vorkommenden Körpergrößen, so kommen wir im allgemeinen schon zu ganz analogen Beziehungen, wie durch die prozentische Umrechnung der Zahlen zu Mittelwerten.

Diese ganze Art der von mir gewählten Zusammenstellung ist zwar eine etwas mühevollere als die von anderen benutzte, sie giebt aber für die Folge die Möglichkeit, die einmal gemachte Arbeit in sehr verschiedener, verschiedenen Fragen angepaßter Weise zu verwerten. Sehr leicht ist dabei die Ausscheidung der einzelnen Größengruppen.

Um die Ergebnisse geographisch in Kartenskizzen eintragen zu können, machte ich folgende nach Zentimetern fortschreitende Unterscheidungen:

Mindermäßige unter 1 m 57 cm	}	Kleine unter 1 m 62 cm.
Kleine unter 1 m 62 cm		
Große von 1 m 70 cm an	}	Große über 1 m 69 cm.
Uebergroße von 1 m 75 cm an		

Die Häufigkeitsstufen, die ich der kartographischen Darstellung zu Grunde legte, waren:

Kleine unter 1 m 62 cm:	Große von 1 m 70 cm und darüber:
10—19 % der Militärpflichtigen	10—19 % der Militärpflichtigen
20—29 „ „ „	20—29 „ „ „
30—39 „ „ „	30—39 „ „ „

Meisner für Schleswig, Ammon für Baden u. a. haben sich dieser meiner Einteilung schon angeschlossen, und es erscheint daher zweckmäßig, wenn auch anderwärts nach dem gleichen Schema die Untersuchung geführt werden könnte.

Von dem Ziehen von Mittelwerten für die Körpergröße der Militärpflichtigen in jedem Untersuchungsbezirk habe ich im allgemeinen bisher abgesehen, da dadurch die Extreme, Kleinste und Größte, sich gegenseitig eliminieren, deren Zählung doch gerade von Bedeutung ist. Immerhin sind namentlich für die Vergleichungen mit älteren statistischen Aufnahmen die Berechnungen von Mittelwerten wünschenswert, wie wir ja auch schon oben von der Vergleichung der Mittelwerte erfolgreich Gebrauch gemacht haben.

Es darf aber an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, daß den Körpergrößenbestimmungen bei den Militärpflichtigen ein schwerwiegender Fehler anhaftet, wenn man daraus auf die Körpergrößen der Bevölkerung einen Schluß ziehen will: die Militärpflichtigen sind noch keineswegs voll ausgewachsen und niemand ist imstande zu sagen, wieviel noch jeder einzelne wachsen wird.

Das Wachstum im militärpflichtigen Alter ist bei den einzelnen Individuen, bei verschiedenen Stämmen, bei dem gleichen Stamm in verschiedener geographischer Umgebung — ob im Gebirg oder im Flachland — u. v. a.

zweifellos sehr verschieden, obwohl uns hierfür eigentliche, vorwurfsfreie, statistische Aufnahmen noch nicht vorliegen. Im bayrischen und Tiroler Gebirge sind die zur Militärpflicht einberufenen Jünglinge noch keineswegs ausgewachsen oder nur annähernd voll entwickelt. Wer die zwanzigjährigen „Buben" mit dreißigjährigen Männern vergleicht, kann erst den Unterschied ganz würdigen. Aehnlich ist es übrigens doch fast überall, wenn auch die Differenzen nicht so grell sind; bei beginnendem militärpflichtigen Alter sind viele Individuen oder ganze Stände und Bevölkerungsgruppen noch körperlich auffallend unfertig, die sich in der Folge noch weit besser ausbilden. Dieses Verhältnis zeigt sich z. B. vielfach bei den Juden. Durch eine Anzahl von Untersuchungen ist festgestellt, daß die stellungspflichtigen Juden im allgemeinen körperlich weniger ausgebildet sind als die nichtjüdischen (germanischen, slawischen, finnischen) Bevölkerungen, unter denen sie wohnen; das Verhältnis bessert sich aber in der Folge. Die Bemerkung, welche Kopernicki und Majer bei der Rekrutierung in Oesterreichisch-Polen machten, daß die Juden im 20. Lebensjahre kleiner sind als die Ruthenen und Polen, unter denen sie dort leben, im 25. Lebensjahre aber die Polen an Größe erreicht haben (die Ruthenen sind noch etwas größer), ist ein sehr wichtiger Fingerzeig dafür, daß das Wachstum zeitweilig verzögert werden, aber in späteren Jahren das in früheren Versäumte nachholen könne. Aehnlich wie mit der Körpergröße ist es mit dem notorisch im allgemeinen geringeren Brustumfange der jüdischen Rekruten; auch hier stellen sich in späteren Lebensjahren viel günstigere Dimensionen heraus.

Ueber die weitere körperliche Entwickelung im Laufe der Militärdienstzeit geben uns die Messungen späterer Jahrgänge und der Landwehr- oder Landsturmleute einst vielleicht erwünschten Aufschluß, dieser wird aber stets nur einseitig bleiben, da alle jene, welche nicht eingereiht werden, ausgeschlossen bleiben.

Bezüglich der Körpergröße des weiblichen Geschlechts haben wir noch so gut wie gar keine Anhalts-

punkte, wenigstens sind die Messungszahlenreihen, auf welche wir hinblicken können, viel zu klein. Auch bei den Frauen muß von vornherein darauf hingewiesen werden, daß dieselben im Beginn des „heiratsfähigen Alters" noch keineswegs ganz ausgewachsen sind, viele wachsen als Ehefrauen und Mütter noch beträchtlich.

Unter diesen Verhältnissen ist es sehr wünschenswert, daß alle sich darbietenden Gelegenheiten, Erwachsene zu messen, für beide Geschlechter benutzt werden in Krankenhäusern, Pfründeanstalten, Gefängnissen u. a.

Es wäre gewiß eine dankenswerte Aufgabe, wenn in der schon mehrfach dargelegten Weise ganze kleinere Gemeinden auf ihre Körpergröße durchgemessen werden würden, selbstverständlich wieder nach den oben (S. 336) angegebenen Alterskategorieen.

Die Meßmethode der Gesamtkörpergröße ist sehr einfach. Ein von 1 cm zu 1 cm eingeteiltes Doppelmeterband wird senkrecht an einer Wand oder Thüre so befestigt, daß sein Ende mit 0—1 cm genau am Boden ansteht. Nun läßt man das zu messende Individuum, nach Ablegen der Fußbekleidung, mit dem Rücken sich so gegen die Wand stellen, daß das Metermaß in der Mittellinie des Körpers steht und daß beide Fersen die Wand berühren, das Gesicht geradeaus (vergl. S. 372) gerichtet. Einen Zeichenwinkel oder ein genau ins Viereck geschnittenes Brettchen von etwa 25 cm Länge und 15 cm Höhe drückt man nun mit der Langkante an den Kopf in der Art an, daß die aufrecht stehende Schmalkante scharf rechtwinklig an der Wand resp. an dem über den Kopf emporragenden Teile des Meterbandes anliegt, und liest nun an der unteren Ecke des Brettchens resp. des Winkels ab. Man berücksichtigt nur ganze, höchstens noch halbe Zentimeter.

Außerordentlich günstige Plätze für Körpermessungen sind Badeanstalten. Hier könnte ein Körpermaß, wie es bei den militärischen Messungen gebraucht wird (ein Rekrutenmaß), aufgestellt werden und damit unter Aufsicht des Badedieners die Messungen der Badenden aus-

geführt werden. Es müßte ein Handspiegel und ein Heft aufliegen, in welch letzteres der Gemessene sein Alter und die Farbe seiner Augen und Haare einzutragen hätte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß, mit einigem Eifer, in Badeanstalten zahlreiche Messungen an Erwachsenen und jüngeren Leuten sehr verschiedenen Alters auf die angegebene Weise gewonnen werden könnten.

2. Die Körperproportionen.

Ein für Körpermessungen sich interessierender Arzt würde in Badeanstalten auch Gelegenheit zu solchen eingehenderen Körpermessungen finden, wie sie unser vereinbartes, unten mitzuteilendes anthropologisches Messungsschema wünscht.

Die wichtigsten Maße desselben sind:

1. Ganze Größe.
2. Bestimmung der Höhe des 7. Halswirbels resp. dessen Dornfortsatzes, den man bei etwas vorgebeugtem Kopfe am Ende des Halses durch die Haut hervortreten fühlt und sieht.
3. Bestimmung der Sitzhöhe, d. h. der Höhe des Scheitels über dem Sitz.

Die erstere Messung hat nicht die geringste Schwierigkeit, bei der dritten hat man darauf zu achten, daß der auf einem lehnelosen Stuhle (z. B. Kistchen), dessen Höhe man genau gemessen hat, Sitzende mit dem Kreuz (Unterrücken) genau an der Wand oder dem Pfosten des Rekrutenmaßes ansitzt. Im übrigen wird verfahren wie bei der Messung der ganzen Körperhöhe; die Sitzhöhe ergiebt sich aus der direkt gemessenen Höhe des Sitzenden nach Abzug der Stuhlhöhe.

4. Bestimmung der Armlänge am rechten Arm.
5. Bestimmung der Schulterbreite.

Besonders wünschenswert sind außerdem noch:

6. Bestimmung der Klafterlänge der Arme.
7. Bestimmung des Brustumfangs.

Um mit dem letztgenannten Maße zu beginnen, so wird bei Männern der Brustumfang mit dem Meter-

bande gemessen, welches man horizontal über die Brustwarzen anlegt. Der zu Messende steht dabei aufrecht, hat die Hände erhoben und über dem Kopfe gefaltet. Nun mißt man einmal bei tiefster Einatmung, das andere Mal bei tiefster Ausatmung, die Differenz ist das Atemspiel. Das letztere beträgt bei erwachsenen Männern im Mittel etwa 6—7 cm. Für den Brustumfang stehe als Beispiel eine Tabelle von Herrn F. Daffner an 171 niederbayrischen Soldaten, im Durchschnitt etwas über 22 Jahre alt, wobei wir auch das Körpergewicht beifügen. Die Größe in Zentimetern, Gewicht in Pfund, Brustumfang in Zentimetern. Folgendes sind Mittelwerte.

Anzahl:	Größe:	Gewicht:	Brustumfang:
1	157	123,00	85,00—91,00
2	158	112,00	81,00—85,50
3	159	119,33	82,66—89,17
5	160	118,80	85,80—90,20
8	161	121,25	87,00—91,62
3	162	118,33	82,83—88,17
7	163	138,14	90,28—96,02
15	164	123,53	85,80—91,13
15	165	125,07	85,13—89,90
10	166	127,40	85,70—91,10
11	167	126,64	85,95—91,32
10	168	126,90	85,45—90,75
10	169	132,40	87,20—92,85
10	170	133,00	86,25—92,50
15	171	135,27	87,50—93,20
7	172	134,00	85,50—90,26
11	173	141,54	88,05—94,45
10	174	137,50	87,30—93,05
7	175	143,00	85,18—92,50
3	176	145,67	89,33—95,33
4	177	142,50	86,75—93,62
1	178	137,00	89,00—93,50
3	179	147,67	90,17—96,33

Danach beträgt die durchschnittliche Größe der Gemessenen 168 cm, ihr Durchschnittskörpergewicht 130,9 Pfund, der durchschnittliche Brustumfang berechnet sich auf 89,1 cm, er ist bei stärkster Ausatmung 86,29, bei stärkster Einatmung 91,89 cm. Das Atemspiel ergiebt sich daraus zu 5,6 cm im Mittel.

Topinard giebt folgende Mittelwerte von Brustumfängen an nach sehr großen Messungsreihen.

Brustumfang:			
Schotten . .	100,0 cm	= 56,7 %	der Körpergröße
Engländer . .	93,9 „	= 54,0 „	„ „
Deutsche . .	91,2 „	= 53,8 „	„ „
Russen . . .	88,7 „	= 53,4 „	„ „
Franzosen . .	87,9 „	= 53,0 „	„ „

Bei Frauen muß der Brustumfang über den Brüsten gemessen werden.

Bei bayrischen erwachsenen Frauen betrug nach meinen Messungen die mittlere Körpergröße 157 cm, der mittlere Brustumfang 84,9, das Atemspiel im Mittel von 82,7 — 87,1 = 4,4 cm. Auf die Körpergröße berechnet beträgt der Brustumfang 54,07 %, also etwas mehr als bei den deutschen Männern der obigen Tabelle.

Die Bestimmung der Armlänge und deren Abschnitte geschieht am besten mit einem steifen Maßstabe bei ausgestrecktem Arm. Man greift sich zu diesem Zwecke zuerst den knöchernen Schulterhöhenrand bei hängendem Arme heraus, fixiert ihn mit dem Finger, legt seinen Maßstab daran an und läßt nun den Arm heben und strecken, dann liest man ab, wie weit der Mittelfinger reicht.

Zur Messung der Klafterlänge bedarf man eines Doppelmeterstabes und eines Gehilfen, der das eine Ende des quer über den Rücken des zu Messenden geführten Stabes an der Spitze des Mittelfingers der einen Hand des zu Messenden, bei vollkommenster Querstreckung beider Arme, festhält, während man die Stellung des zweiten Mittelfingers an dem Meterstabe selbst kontrolliert.

Die Brustbreite kann nicht aus der Armlänge und der Klafterweite der Arme berechnet werden, sie würde so viel zu schmal ausfallen, man muß sie direkt messen. Ich benutze dazu einen Kalibermeßstock, wie ihn die Holzhändler und Förster zur Dickenmessung der Baumstämme verwenden und den man bei jedem besseren Drechsler, aber auch in größeren Eisenhandlungen fertig kaufen kann. Gemessen wird bei hängenden Armen von einer Außenkante der knöchernen Schulterhöhe zur anderen.

Die auf die angegebene Weise gewonnenen ersten fünf Maße werden dann in folgender Weise verwertet.

Der Längenunterschied zwischen ganzer Höhe und Sitzhöhe giebt die Beinlänge (Länge des freien Beines). Die Differenz zwischen der ganzen Höhe und der Höhe des 7. Halswirbels giebt die Höhe von Kopf und Hals. Diese letztere von der Sitzhöhe abgezogen giebt die Rumpflänge. Die Armlänge ist direkt gemessen, ebenso die Schulterbreite.

Die Aufgabe ist nun, die Verhältnisse der Rumpflänge, der Beinlänge, der Armlänge und der Schulterbreite zur ganzen Körpergröße festzustellen, Verhältnisse, in denen die verschiedenen Alter, Geschlechter, Individuen die auffallendsten und anthropologisch merkwürdigsten Unterschiede zeigen. Um aber verschiedene Individuen vergleichen zu können, hat man die Körperhöhe des einzelnen = 100 oder = 1000 zu setzen und darauf die Maße der Rumpflänge, der Bein- und Armlänge und der Schulterbreite zu reduzieren. Nach etwa 11000 von Herrn Gould berechneten Bestimmungen sind die gewöhnlichen Körperproportionen bei Soldaten (in Amerika) folgende:

Körpergröße	100,00
Länge von Kopf und Hals . .	14,81
Rumpflänge	38,93
Beinlänge	46,26
Armlänge	43,41

Wenn man schon auf die Messung der Körperproportionen eingehen will, so sind, wie man sieht, wenigstens 4 Maße erforderlich: die ganze Größe, 7. Halswirbel, Sitzhöhe, Armlänge; aber sehr wünschenswert ist auch ein Breitenmaß, wozu sich die Schulterbreite am besten empfehlen möchte. Ueber den Wert und die Aufgabe der Proportionsmessungen des Menschenkörpers cf. a. a. O. Bd. I, S. 1—16 und Bd. II, S. 63—109. Hier sei nur speziell erwähnt, daß der Rumpf des Weibes im Durchschnitt länger, dagegen Arm und Bein kürzer ist als bei dem Manne und daß sich die verschiedenen europäischen Nationen durch eine verschiedene Rumpf-, Arm- und Bein-

länge unterscheiden: die germanischen Völker haben im allgemeinen den kürzesten Rumpf, sowie die längsten, d. h. ebenfalls männlich entwickeltsten Arme und Beine.

3. Die Kopfmessung an Lebenden.

a) Der Hirnschädel.

Schließlich werfen wir noch einen Blick auf die Aufgaben und Methoden der Kopfmessung an Lebenden.

Bekanntlich giebt es zwei typische Formen der Hirnschädelbildung, welche man nach Retzius als Langköpfe oder Dolichocephalen und Kurzköpfe oder Brachycephalen unterscheidet; zwischen beiden steht als Mischform, weder entschieden lang, noch entschieden kurz, die von Welcker und Broca abgetrennte Gruppe der Mittelköpfe oder Mesocephalen.

Die messende Bestimmung dieser Formen ist sehr einfach. Man benutzt dazu ein kleineres Kalibermaß, einen Schiebezirkel oder Schiebeinstrument, bestehend aus einer in Millimeter geteilten metallenen Mittelleiste, an deren einem Ende senkrecht, einen rechten Winkel mit ihr bildend, eine metallene Querleiste unbeweglich befestigt ist, während sich eine zweite, in ihrer Höhe verstellbare Querleiste gegen die erste parallel verschieben, annähern und abrücken läßt. Zwischen diese beiden von der Mittellinie senkrecht abstehenden Querleisten faßt man nun die zu messende Kopfdimension und liest die Entfernung der beiden Querleisten an der geteilten Mittelleiste als das Maß der betreffenden Kopfdimension ab.

Zur Bestimmung der Dolicho- und Brachycephalie genügt eine Längen- und eine Breitenbestimmung des Hirnschädels. Um die Länge, die sog. gerade Länge, zu messen, setzt man die Mittelleiste des Schiebezirkels senkrecht auf die Längsachse des ganzen sitzenden Körpers und zwar so auf die Mittellinie des Scheitels auf, daß der Kopf dadurch in zwei genau gleiche seitliche Hälften geteilt erscheint, die beiden Querarme des Schiebezirkels sind dabei vorn in der Mitte der Stirn und hinten in der Mitte des Hinterhaupts nach abwärts gerichtet.

Den einen, den feststehenden, am Hinterhaupte anliegenden Querarm des Schiebezirkels hat man dabei fest an den hervorragendsten Punkt des Hinterhauptes in der Mittellinie angedrückt und nun rückt man den zweiten beweglichen Arm so gegen die Mittellinie der Stirn an, daß seine (entsprechend nach aufwärts geschobene) Spitze den Ansatz der Stirn an die Nasenwurzel berührt. Nun drückt man beide Querarme ziemlich fest an den Schädel an und liest die zwischen sie gefaßte Schädeldimension als gerade Länge des Schädels ab.

Die Bestimmung der größten Breite des Schädels erfolgt in analoger Weise. Der, dessen Kopf gemessen werden soll, sitzt; wir legen den Schiebezirkel so an, daß seine Mittelleiste quer gerade von rechts nach links hinter dem Hinterkopfe sich befindet, die beiden gleich lang gestellten Querarme nach vorn gerichtet. Nun tastet man sich, während man die Querarme dabei hält, mit den Zeigefingern über den Ohren des zu Messenden die stärksten Hervorwölbungen des Schädels jederseits heraus, drückt an die eine derselben den mit der Mittelleiste festverbundenen senkrechten Querarm an und schiebt dann gegen die andere den zweiten beweglichen Querarm, drückt stärker zusammen und liest wieder die zwischengefaßte Schädeldimension als „größte Schädelbreite“ ab.

Bei der Messung der Breite hat man auf die Stellung des Kopfes des zu Messenden nicht weiter zu achten, bei der Messung der Schädellänge dagegen muß der Kopf des zu Messenden so gestellt werden, daß er (wie bei der Messung der ganzen Körpergröße) annähernd geradeaus blickt und zwar in der Richtung der sog. deutschen Horizontalebene des Kopfes. Die letztere wird so bestimmt, daß man den oberen Rand der Oeffnung des äußeren Gehörganges ebenso hoch stellt wie den unteren Rand der Augenhöhle, welch letzterer leicht herausgetastet werden kann. Das Gesicht erscheint in dieser Stellung etwas gesenkt.

Die Köpfe resp. Schädel sind sehr verschieden groß, die Längen- und Breitenmaße ebenfalls sehr verschieden. Um nun doch die Schädel untereinander direkt vergleichen zu

können, setzt man nach **Retzius'** Vorschlag die Länge des Schädels = 100 und berechnet darauf die Breite des Schädels als sog. **Schädelindex**, also $\frac{\text{Breite} \times 100}{\text{Länge}}$. Alle Schädel, bei denen die Schädelbreite im Verhältnis zur Schädellänge, letztere = 100 gesetzt, d. h. also der Schädelindex, die Größe 75,0 nicht erreicht, nennen wir **Langschädel**, **Dolichocephalen**, alle Schädel, bei denen die Breite sich zur Länge wenigstens wie 80,0 : 100 verhält, oder bei denen sich beide Größen noch mehr annähern, heißen **Kurzköpfe** oder **Brachycephalen**. Was zwischen 75,0 und 80,0 liegt, bildet die Gruppe der **Mittelköpfe** oder **Mesocephalen**.

Durch eine „internationale Vereinigung über Gruppeneinteilung und Bezeichnung der Schädelindices" wurden folgende nähere Bezeichnungen 1886 festgesetzt:

I. **Dolichocephalie** bis Index 74,9 und darunter.
Dazu gehört:

1. Ultradolichocephalie bis . . .	Index	64,9
2. Hyperdolichocephalie	„	65,0—69,9
3. Einfache Dolichocephalie . . .	„	70,0—74,9

II. **Mesocephalie**, dazu gehört: Index 75,0—79,9.

III. **Brachycephalie** von Index 80,0 und darüber.
Dazu gehört:

1. Einfache Brachycephalie . . .	Index	80,0—84,9
2. Hyperbrachycephalie	„	85,0—89,9
3. Ultrabrachycephalie	„	90,0 und darüber.

In Europa kennen wir bis jetzt kein Volk, keinen Stamm, keine irgend größere Bevölkerungsgruppe, welche nur einen dieser zwei (resp. mit den Mesocephalen drei) Schädeltypen zeigen, überall finden sich die Formen gemischt — aber diese Mischung ist numerisch eine sehr verschiedene. Es ist nach meinen Zusammenstellungen nicht zu verkennen, daß in Beziehung auf die vorwiegende Schädelbildung in Mitteleuropa, d. h. zunächst in der germanischen Welt, ganz ähnliche Zonen existieren, wie sie von **Virchow** durch die Schulstatistik für die Verteilung des blonden und des brünetten Typus festgestellt wurden:

Von Norden nach Süden, vom Meer bis zu den Alpen

und in diese hinein, nimmt im allgemeinen die in einer geschlossenen Bevölkerungsgruppe vorhandene Anzahl der Dolichocephalen ab, dagegen die Anzahl der Brachycephalen zu. Für den Norden sind die Dolichocephalen, für den Süden, bis in die Alpen hinein, die Brachycephalen für die Hirnschädelbildung charakteristisch; dort wo mehr Blonde sind auch mehr Dolichocephale, wo mehr Brünette sind umgekehrt auch mehr Brachycephale, ohne daß Blondheit und Dolichocephalie oder Brünettheit und Brachycephalie typisch notwendig miteinander verbunden wären. Wie groß die Unterschiede in der Zahl der beiden Hauptformen in den verschiedenen Gegenden Nord- und Mitteleuropas sind, lehrt meine folgende Tabelle der geographischen Verteilung der Schädelformen in Mitteleuropa, wobei ich die Mesocephalen weglasse.

Unter 100 Köpfen sind	Dänen	Norddeutsche (Friesen)	Mitteldeutsche (Franko-Thüringer)	Süddeutsche (Altbayern)	Süddeutsche (Tiroler bei Bozen)
Brachycephale (Index 80 und mehr)	6	31	66	83	90
Dolichocephale (Index unter 75) .	57	18	12	1	0

Uebrigens beweist diese Tabelle auch, daß die brachycephale Schädelform heute unter den Deutschen weitaus die herrschende, die Hauptform ist.

Nach den älteren Angaben von Retzius sollten die Slawen brachycephal, die Germanen dolichocephal sein. Es ist das nicht richtig, da unter den Slawen etwa die gleichen Unterschiede zwischen Nord- und Südslawen nachgewiesen werden können wie unter Nord- und Südgermanen. Es gilt das für die Kopfform wie für die Komplexion, die Nordslawen sind auch vielfach blond. Ebenso auch die dem ural-altaischen Stamme zugehörenden „mongoloiden“ Finnen: „so blond wie ein Finne“ ist nach Virchow ein russisches Sprichwort. Blondheit und Dolichocephalie sind also wenigstens nicht ausschließlich germanische Körpereigenschaften.

Wenn wir auch sonach schon im großen und ganzen uns ein Bild von der Verteilung von Dolichocephalie und Brachycephalie in Deutschland machen können, so fehlt

doch noch viel, ehe wir im einzelnen über diese gewiß sehr wichtigen Verhältnisse so weit orientiert sind, daß wir eine statistische Karte darüber herstellen können ähnlich wie die ausgezeichneten statistischen Karten Virchows über die Verbreitung des blonden und brünetten Typus unter der deutschen Schuljugend. Und doch müssen wir nach einer ebenso eingehenden Kenntnis auch der Schädelformen streben.

Das kann nur durch Messung an Lebenden gewonnen werden, wobei wir gleichzeitig auch Körpergröße, Komplexionstypus und Proportionen bestimmen können.

Nebenbei ist es aber sehr wichtig, alle nur erreichbaren Schädel aus der deutschen Bevölkerung zu sammeln, über deren lokale Provenienz wir sicheren Aufschluß besitzen: z. B. Schädel aus einer Gemeinde. Oft giebt sich Gelegenheit, z. B. bei Bauten auf dem Ortskirchhofe, Schädel zu sammeln. Diese sollten nicht wieder eingegraben und dadurch für die Vaterlandskunde vernichtet werden, sondern gesammelt und aufbewahrt und zwar so, daß von jedem der Schädel das Herkommen (der Ort, von welchem er entnommen resp. die Heimat des ehemaligen Besitzers) genau bekannt bleibt. In den katholischen Gemeinden finden sich noch hier und da auf den Kirchhöfen oder in den Vorhallen der Kirche selbst Ossuarien (Beinhäuser), in welchen die Gebeine, welche bei Wiederbenutzung der Gräber zu Tage kommen, aufbewahrt werden. In solchen Ossuarien habe ich mit Erlaubnis der kirchlichen Oberen und der Herren Pfarrvorstände in Bayern Tausende von Schädeln gemessen mit dem Resultate, daß nun kein Land im Deutschen Reich bezüglich der Schädelbildung besser und genauer bekannt ist als Bayern. Es wäre sehr schade, wenn diese pietätvolle Sitte der Landbewohner, die Gebeine ihrer Vorfahren an heiliger Stätte zu sammeln und aufzubewahren, verschwinden würde. Im Interesse einer Volkkunde, welche mit Pietät die Ueberreste der Ahnen unseres Stammes studiert, wäre es sogar zu wünschen, daß an Orten, wo diese Sitte abgekommen, sie wieder erneuert würde. Im protestantischen Lande weiß man

schon lange von solchen „Beinhäusern“ nichts mehr. Hier sollten Pfarrer und Arzt jede Gelegenheit benutzen, ausgegrabene Schädel zu sammeln und zu messen oder diese Untersuchungen anthropologisch exakt geschulten Forschern zu ermöglichen, anstatt die Gebeine sofort wieder einscharren zu lassen, wo man sie gefunden. Den Direktoren der anatomischen Universitätssammlungen möchte ich es speziell ans Herz legen, möglichst viel normale Schädel aus der Umgegend ihrer Universitätsstadt zu sammeln und bezüglich ihrer Herkunft gut bezeichnet aufzubewahren, damit die Universitäten einst auch Zentren für das Studium der ethnischen Anatomie unseres Volkes werden können. Wie oft werden ganze Kirchhöfe umgegraben oder alte Kirchhöfe bei Bauten aufgedeckt — alle diese Schädel sollten als ein hochwertvolles, unersetzliches Untersuchungsmaterial für die deutsche Volkskunde sorgfältig gesammelt und gehütet werden.

Wer sich näher über die feineren Fragen der Kraniometrie unterrichten will, findet in dem mehrfach angeführten Werke die Grundzüge derselben, und gern bin ich bereit, jeden durch Rat und That weiter zu unterstützen.

Am Kopf messen wir mit dem Schiebezirkel noch die Ohrhöhe des Schädels. Der bewegliche Querarm des Instrumentes wird dabei, entsprechend kurz gestellt, mit seiner Spitze in die Ohröffnung eingeführt, der zweite Querarm auf den senkrecht über dem Ohrloch gelegenen Punkt des Scheitels angedrückt, wobei der zu messende Kopf in der oben beschriebenen deutschen Horizontalstellung sich befinden und die Mittelleiste des Schiebezirkels senkrecht in die Höhe gerichtet sein muß. Nun drückt man den oberen festen Querarm durch Indiehöheschieben des unteren beweglichen an den Scheitel an und liest an der Querleiste die zwischengefaßte Dimension des Kopfes ab.

Die Stirnbreite wird mit demselben Instrument direkt über den oberen Augenhöhlenrändern gemessen.

b) Der Gesichtsschädel.

Auch am Gesicht können mit dem Schiebezirkel — oder mit einem Tasterzirkel, zum Teil auch mit einem einfachen Zirkel — verschiedene sehr charakteristische Maße genommen werden.

Die Gesichtshöhe und zwar einmal a) vom Haarrand der Stirn bis zur Kinnspitze (bei senkrecht gehaltenem Instrumente) und b) von der Nasenwurzel, wo die Nase die Stirn berührt, bis zur Kinnspitze.

Die Mittelgesichtshöhe von der Nasenwurzel bis zur Mundspalte (sonst wie oben).

Die Gesichtsbreite: a) Jochbreite oder größte Breite der Wangenbeingegend mit dem Schiebeinstrument. b) Wangenbeinhöckerbreite, mit demselben Instrument zu messen. Man tastet dazu mit den Fingern etwa 1 1/2 cm unter dem äußeren Rande der Augenhöhlen den Vorsprung der Wangenbeinhöcker heraus. c) Untere Kieferwinkelbreite, man tastet sich die Kieferwinkel, drei Finger breit unter dem Ohr und etwas nach vorne gelegen, als unteren hinteren Endpunkt des Gesichtes heraus und mißt in der mehrfach angegebenen Weise mit dem Schiebezirkel.

Abstand der inneren Augenwinkel, Abstand der äußeren Augenwinkel mit dem Schiebezirkel zu messen.

Die Nase: a) Nasenhöhe, mit einem Tasterzirkel zu messen (es geht übrigens, wie bei allen folgenden Maßen, auch mit dem Schiebezirkel oder mit einem an den Spitzen gut abgerundeten einfachen Zirkel; beim Tasterzirkel wie bei dem gewöhnlichen Zirkel liest man die Entfernung der Arme an einem kleinen Metermaße ab) von dem Ansatz der Nasenscheidewand an die Lippe bis zur Nasenwurzel. b) Nasenlänge, von dem äußersten Punkt der Nasenspitze bis zur Nasenwurzel. c) Nasenbreite, größte Breite der Nasenflügel ohne anzudrücken.

Mund: Länge zwischen den Mundwinkeln.

Ohr: a) Höhe, von dem tiefsten Punkte des Läppchens bis zum höchsten Punkte der Ohrmuschel, senk-

recht. b) Entfernung des Ohrlochs von der Nasenwurzel, mit dem Schiebezirkel zu messen. Die Spitze des entsprechend kurz gestellten beweglichen Querarmes wird in die Ohröffnung eingestellt, der feste Querarm auf die Nasenwurzel aufgelegt, die Mittelleiste gerade senkrecht nach vorne (nicht schief nach rechts oder links) gehalten und nun durch Anschieben des beweglichen Armes beide Querarme an die Meßpunkte angedrückt.

Als letztes Maß erwähne ich noch die Messung des Horizontalumfangs des Kopfes mit dem Meterband (festes Lederband oder besser Stahlband) über die Augenbrauengegend und hinten über die größte Hervorragung des Hinterhauptes so gemessen, daß das Band möglichst straff anliegt, damit die Haare den thunlichst kleinen Fehler geben. —

Wir haben oben die öffentlichen Badeanstalten als besonders geeignet für anthropologische Aufnahmen bezeichnet. In England hat man die bei Volksfesten besonders auf dem Lande überall auftauchenden Buden, in welchen die Leute sich wiegen lassen und an Dynamometern ihre Muskelkraft messen können, dazu benutzt, diese Aufnahmen durch Messung der Körpergröße, Bestimmung des Komplexionstypus, des Körpergewichts und der Muskelzugkraft am Dynamometer für die Wissenschaft verwendbar zu machen. Dieser Gedanke verdient gewiß Beachtung eventuell Nachahmung, obwohl man dabei nicht vergessen darf, daß dann solche Messungen wirklich exakt ausgeführt werden müssen, also z. B. die Körpergrößenbestimmung ohne Fußbekleidung. Die Bestimmung des Körpergewichts in Kleidern ist wissenschaftlich ganz wertlos, das würde, abgesehen vom Militär, am besten auch in Badeanstalten gemacht werden können. Auch die Rekruten und Soldaten werden bekanntlich bei Körpergewichtsbestimmungen stets nackt gewogen. —

Damit schließen wir diese kursorische Darstellung der wichtigsten Aufgaben und Methoden zur somatisch-anthropologischen Beobachtung im Vaterlande, und geben im folgenden nur noch nach den neuesten Vereinbarungen unter den deutschen Anthropologen eine kurze Zusammen-

stellung alles dessen, von dem im vorstehenden als zu beobachten die Rede war. Dabei wollen wir nicht versäumen, noch einmal speziell darauf hinzuweisen, daß es keineswegs die Aufgabe sein kann, alle diese Beobachtungen an jeder Person auszuführen, sondern daß in der angedeuteten Weise eine Beschränkung der Aufgabe auf nur einzelne Beobachtungen schon sehr wichtige Resultate geben kann (S. 361). Das Vorstehende erklärt das folgende Aufnahmsschema.

No. ......

Anthropologische Aufnahme.

A. Betrachtungen.

Ort und Tag der Aufnahme: ....

....

Name: ....
Geschlecht: ♂ ♀ Alter: ....
Stamm: .... Geburtsort: ....
Beschäftigung: ....
Ernährungszustand: ....
Haut, Farbe: weiß, brünett, sonngebräunt.
Auge, Iris: hellblau, dunkelblau, grau, graubraun, hellbraun, braun, dunkelbraun, schwarz.
" Form: ....
" Stellung: ....
Haar, Kopf: blond, hellbraun, braun, dunkelbraun, schwarz, rot.
" " straff, schlicht, wellig, lockig, kraus, spiral-gerollt.
" Bart: Farbe der Haare wie oben.
" " Form " " " "
" Achselhöhle: auch Farbe und Form.
Kopf: lang, kurz, schmal, breit, hoch, niedrig.
Gesicht: hoch, niedrig, schmal, breit, oval, rund, flach, profiliert.
Stirn: niedrig, hoch, gerade, schräg, voll Wülste.
Wangenbeine: vortretend, angelegt.
Nase, Wurzel: .... Rücken: ....
" Nasenlöcher: .... Flügel: ....
Lippen: vortretend, voll, mäßig voll, zart, geschwungen.
Zähne, Stellung: ....
" Aussehen: opak, durchscheinend, massig, fein.
Ohr, Läppchen: .... Durchbohrung: ....
Hände: .... **Nägel:** ....
Füsse, längste Zehe: .... Form: ....
Sonstige Besonderheiten: ....

B. Messungen.

Maße in Millimetern.

I. Kopf.

Grösste Länge: ....
„ **Breite:** ....
Ohrhöhe: ....
Stirnbreite: ....
Gesichtshöhe, A (Haarrand): ....
„ B (Nasenwurzel): ....
Mittelgesicht (Nasenwurzel bis Mund): ....
Gesichtsbreite, a (Jochbogen): ....
„ b (Wangenbeinhöcker): ....
„ c (Kieferwinkel): ....
Distanz der inneren Augenwinkel: ....
„ „ äußeren „ ....
Nase, Höhe: .... Länge: ....
„ Breite: ....
Mund, Länge: ....
Ohr, Höhe: ....
Entfernung des Ohrloches von der Nasenwurzel: ....
Horizontalumfang des Kopfes: ....

II. Körper.

Ganze Höhe: ....
Höhe des 7. Halswirbels vom Boden: ....
„ „ Nabels vom Boden: ....
„ „ großen Rollhügels (Trochanter): ....
„ der Kniescheibe: ....
„ des äußeren Fußknöchels (Malleolus ext.): ....
„ im Sitzen des Scheitels über dem Sitz (Sitzhöhe): ....
Klafterweite: ....
Länge des Oberarms vom Rand der Schulterhöhe bis Ellbogenhöcker: ....
„ „ Unterarms, Ellbogenhöcker bis Handgelenk: ....
„ „ Arms als Ganzes (Schulterhöhe bis Spitze des Mittelfingers = Armlänge): ....
Schulterbreite: ....
Brustumfang: ....
Hand, Länge (Mittelfinger): ....
„ Breite (Ansatz der 4 Finger): ....
Fuss, Länge: ....
„ Breite: ....
Grösster Umfang des Oberschenkels: ....
„ „ der Wade: ....

Dialektforschung.

Von

Dr. Friedrich Kauffmann

in Marburg i. H.

So allgemein die Ansicht sein mag, daß zum Gesamtbild einer Landes- und Volkskunde Darstellung der Mundart, der Sprechweise des Volkes oder Stammes unerläßlich sei, so ist doch kaum die Frage aufgeworfen oder genügend beantwortet, warum eigentlich dieser scheinbar kleine Zug nicht vermißt werden kann. Wir wollen hören, wie die Menschen reden, als wäre ihre Sprache lebendiger Odem. Ist es bloße Neugierde wissen zu wollen, wie sonderbar in dieser oder jener Gegend gesprochen wird, oder liegt vielleicht doch eine wissenschaftiche Berechtigung darin, nicht bloß den Wortschatz als den Niederschlag der gesamten geistigen Verfassung, sondern gerade die einzelnen Laute der verschiedenen Mundarten kennen zu lernen? Wir finden die Sprechweise bei dem einen Stamme rauh und ungelenk, bei dem anderen gemütlich und anheimelnd, beim dritten geziert und beleidigend, beim vierten verdrossen und welche Grundstimmung sonst noch im Klang der Laute zu uns reden mag. Doch ist leicht zu zeigen, daß diese Geschmacksurteile meist auf einer Art Selbsttäuschung beruhen, indem immer nur die eigene subjektive Angewöhnung des Beurteilers den Maßstab bildet. Der Stammesangehörige, der mit der Mundart seiner Umgebung groß geworden, wird dieselben Klänge und Geräusche lieb und traulich finden, die vom Standpunkt eines sog. Hochdeutsch aus widerlich und häßlich erscheinen. Der Schwabe sagt vom angrenzenden Franken „er singe“, umgekehrt wird der Franke vom Schwaben

kaum ein charakteristischeres Merkmal anzugeben wissen als die eigentümliche Melodie in der Sprache. Von dieser populären Beurteilung aus werden wir folglich nie zu einer sachgemäßen Würdigung der Mundart gelangen.

Die thatsächliche Konstatierung, daß für gewisse Begriffe die Wörter dort fehlen, die hier vorhanden sind, kann ein helles Licht auf den Kulturzustand werfen. Es ist beispielsweise für die Geistesrichtung höchst bezeichnend, welche Sinnes- und Seeleneindrücke vorwiegend sprachlichen Ausdruck gefunden haben, welche mehr oder weniger, welche überhaupt nicht. Was die Wortbildung betrifft, so ist bekannt, daß auf niederdeutschem Gebiet im Gegensatz zum hochdeutschen die Verkleinerungssuffixe großenteils auf die Ammensprache beschränkt sind, in der Verkehrssprache der Erwachsenen fast nie vorkommen, gewiß ein interessantes Kennzeichen für die Verschiedenartigkeit in der Gemütsanlage der beiden großen Stämme. Wenn nun aber in Hessen, teilweise auch in der Rheinprovinz und anderwärts zuweilen statt des Nominativs der Accusativ gebraucht wird, oder in bayrischen Dialekten *uns* an Stelle von *wir, haben* an Stelle von *sein* üblich ist, so wird sich daraus nichts allgemeineres für die Charakteristik des Stammes entnehmen lassen; es sind dies interessante Details, welche die Vorstellungen von unserer deutschen Muttersprache überhaupt bereichern, und im Zusammenhang der Sprachgeschichte von Bedeutung werden. Es ließe sich denken, die Darstellung der verschiedenen einzelnen Laute, um die es sich zunächst handelt, diente gleichfalls nur einem statistischen Zwecke, aber es wird sich doch auch für die Lautforschung der Nachweis führen lassen, daß sie in der That im großen wie im kleinen direkt von allgemeiner wissenschaftlicher Bedeutung ist.

Die Lehre von der Sprache des Menschen bildet ein Hauptkapitel der Disziplin, für die der unbestimmte Name Anthropologie üblich ist, der Wissenschaft vom Menschen, soweit sie sich auf die erfahrungsmäßigen beobachtbaren Funktionen und Aeußerungen seines Wesens bezieht. Die Sprachwissenschaft, im Gefolge davon auch

die mundartliche Forschung, muß sich dieser Zusammengehörigkeit stets bewußt bleiben. Wie fast in allen Zweigen der Anthropologie physische und psychische Kräfte zusammenwirken, beruht die Sprache auf einer unbewußten Wechselwirkung zwischen der Vorstellungswelt und den (physiologischen) Sprachwerkzeugen. Die psychischen Faktoren anlangend ist es für eine fruchtbare Dialektforschung dringend erforderlich, sich über die einfachsten Bewegungsgesetze unserer Vorstellungen im Bewußtsein Klarheit zu verschaffen [1]). Es empfiehlt sich für praktische Zwecke an Stelle des farbloseren Begriffes Bewußtsein das Gedächtnis zu setzen. Die zerstörenden und doch auch wieder aufbauenden Prozesse der Gedächtniskraft, vermöge deren Formen und Wörter zu Grunde gehen (vergessen werden), oder Formen und Wörter, ja ganze Sätze mit anderem Vorstellungsinhalt sich associieren als ihre ursprüngliche Funktion verlangte, bilden den psychologischen Erklärungsgrund für das Aussterben von Deklinations- und Konjugationsklassen, für das Umsichgreifen anfänglich beschränkterer Flexionsweisen, für den Wandel der Bedeutung der einzelnen Wörter, für die Neuschöpfung solcher, wie für deren Verlust u. s. w. Es versteht sich von selbst, daß bei alledem noch eine Reihe weiterer Kräfte mitspielen, die in der allgemeinen Entwickelung nach außen und innen sich zusammenfassen, die aber nicht alle aufgedeckt werden können. Ein Vorstellungsinhalt, der im Gedächtnis ruht und von dessen Funktionen abhängig ist, bildet die Grundvoraussetzung für alle Sprachvorgänge.

Das für unsere Zwecke wesentlichere Element der Sprache ist das physiologische. Die Vorstellungen des Individuums sind ebenso Produkte der Gesellschaft, wie sie andererseits auf die Gesellschaft fördernd wirken sollen; so ist die Sprache das wichtigste Hilfsmittel des Verkehrs im weitesten Sinne des Wortes. Die Reize der motori-

[1]) Man orientiert sich hierüber am besten in dem Buche von Hermann Paul, Prinzipien der Sprachgeschichte, 2. Auflage. Halle 1886.

schen Nerven, der Telegraphendrähte im menschlichen Organismus, wie sie schon bezeichnet worden sind, affizieren das Muskelsystem, mit gewissen Vorstellungen associieren sich gewisse Bewegungen desselben, die vermöge der lautbildenden Organe als Lautreihen hörbar und vermöge identischer Associationen bei der gesamten Sprachgenossenschaft verständlich werden. Die gewohnheitsmäßige Wiederholung derselben Bewegungen ergiebt für die einzelnen Laute feststehende Bewegungsgefühle. In diesem Sinne hat für jedwede Sprachbetrachtung das einfachste Bewegungselement, der Laut, den fundamentalen Ausgangspunkt zu bilden. Für die in den verschiedenen Sprachen und Mundarten vorhandenen einzelnen Laute kommen nach dem bisherigen als wesentliche Momente in Betracht:

1. Die Nervenreize, 2. die Muskelbewegung, 3. die Schallbildung (nebst Resonanz). Wenn wir von den Nervenreizen als der großen terra incognita absehen, beruht die Muskelbewegung und Schallbildung auf physikalisch-akustischen Gesetzen, die experimentell konstatiert werden können. In der Verschiedenheit dieser Gesetze ist die Verschiedenheit der Sprachen und Mundarten nach deren Lautstand begründet, sie ermöglichen die Aufstellung von Lautsystemen. Bald ist die Muskelkontraktion energisch, bald schwächer; in der einen Mundart greifen Muskelstränge wirksamer ein, die in der anderen nur eine untergeordnete Bedeutung haben, und damit hängt zusammen, daß die von den Muskeln dirigierten Organe, wie z. B. Kehlkopf und Zunge, Kiefer, Lippen, ganz verschieden funktionieren: beim Kehlkopf Hebung, Senkung oder Indifferenzlage; bei der Zunge Vor- oder Zurückschieben, Auf- oder Abwärtskrümmen, Zusammenziehen oder Verbreitern u. s. f. So werden sich in jeder Einzelmundart gewisse stets sich gleichbleibende Neigungen des gesamten Sprachorganismus feststellen lassen, die bei der Lautbildung zu beobachten sind, z. B. energische Muskelspannung (die sich annäherungsweise messen läßt), lebhaftes Heben und Senken des Kehlkopfs, mehr Neigung zu Verbreiterung als Kompression der Zunge,

mäßige Kieferöffnung, geringe Lippenthätigkeit und wie sich sonst die Zustände im Detail näher charakterisieren lassen mögen. Sievers sagt einmal gelegentlich: „Man unterlasse nie zu untersuchen, ob sich die Abweichungen der Einzelvokale zweier oder mehrerer Systeme nicht auf ein gemeinsames, die Stellung der Systeme ohne weiteres charakterisierendes Prinzip zurückführen lassen. Solche Prinzipien sind beispielsweise die stärkere oder geringere Beteiligung der Lippen, verschiedene Stufen der Nasalierung. Ferner gehört hierher namentlich auch eine durchgehends bei allen Vokalen des Systems abweichende Lagerung der Zunge. Versuche ich als Mitteldeutscher z. B. eine prägnant norddeutsche Mundart, wie etwa die holsteinische, zu sprechen, so muß ein für allemal die Zunge etwas zurückgezogen und verbreitert werden; hat man die richtige Lage, gewissermaßen die Operationsbasis, einmal gefunden, so folgen die charakteristischen Lautnuancen der Mundart alle von selbst. In der mir geläufigen niederhessischen Mundart artikuliert die Zunge schlaff und mit möglichst geringer Anspannung aller ihrer Teile, auch die Kehlkopfartikulation ist wenig energisch. Um dagegen den richtigen Klangcharakter der sächsischen Mundarten zu treffen, muß die ganze Zunge angestrafft werden und der Kehlkopf bei stärkerem Exspirationsdruck energischer artikulieren."

Besondere Aufmerksamkeit ist der Kehlkopfthätigkeit zu widmen, namentlich auch bezüglich des Verhaltens der Stimmbänder gegenüber dem von den Lungen kommenden Luftstrom: von der Art der Oeffnung derselben hängt ab, was man als Accent bezeichnet, durch die Intensität der Schwingungen ist die Verschiedenheit der Tonhöhe bedingt, außerdem bestehen im Verhältnis von Exspirationsdruck zur Tonhöhe verschiedene Möglichkeiten. Alle diese elementaren, innerhalb der einzelnen Mundart stets sich gleichbleibenden Bewegungen der Sprachorgane stellen dar, was man als die eigentlich konstitutiven Faktoren der Lautform einer Sprache bezeichnen kann; von ihrem Verhalten und ihrem Zusammenwirken ist die Sprachform abhängig; man wird demgemäß eine Mundart erst dann

begreifen können, wenn die konstitutiven Sprachfaktoren festgestellt sind.

Mit dem Nachweis dieser konstitutiven Faktoren erachte ich auch die innere Notwendigkeit einer Darstellung der Lautverhältnisse im Rahmen einer Volkskunde für erwiesen. Gerade in der Verschiedenheit der einzelnen Laute prägen sich tieferliegende Unterschiede im physiologischen Habitus aus, die — es bedarf keiner weiteren Worte — wie viele andere nie bezweifelte Merkmale mit dazu dienen, eine Volks- und Sprachgenossenschaft in ihrer Eigenartigkeit zu erkennen. Damit ist der mundartlichen Forschung Stellung in der allgemeinen Anthropologie angewiesen, ihr Zusammenhang mit der Volkskunde findet in ebenderselben ihre innere Begründung. Es ist schon behauptet worden, daß jede Mundart in ihrem Lautsystem eine in sich geschlossene Harmonie darstelle; diese Harmonie ist nichts anderes als die stets identische Funktion der konstitutiven Sprachfaktoren, die folglich die einzige Quelle abgeben, die Mundarten unter sich zu vergleichen und abzugrenzen.

Im folgenden soll auf dieser Grundlage die Methode der mundartlichen Forschung im Sinne der modernen Grammatik skizziert werden.

Mundart findet sich allüberall, wo Menschen wohnen; aber wie der Botaniker die Ziergärten und Gewächshäuser meidet und sorgsam das Künstliche von den freien Kindern der Natur zu sondern bestrebt ist, wird der Mundartenforscher an den Städten vorübergehen, in denen vermöge der Ansprüche des Verkehrs die gemeindeutsche Schriftsprache Boden gewonnen hat, und die Dörfer aufsuchen, um hier möglichst der unbeeinflußten, ungekünstelten Rede der Eingeborenen, wie sie sich vom Vater zum Sohn vererbt, zu lauschen. Allein man wird allgemein heutzutage die Erfahrung machen, daß selbst das kleinste, entlegenste Dorf verschiedenartige Sprechweisen beherbergt, die mehr oder minder voneinander sich abheben. Von der Verschiedenheit des Alters und Geschlechtes zunächst abgesehen, spricht der Handwerker meist etwas anders als der Bauer, und auch dieser verfügt in der

Regel über mehrere Sprachformen, die nach freier Wahl oder unbewußt gebräuchlich sind [1]. Es muß von vornherein festgehalten werden, daß mit dem Gesellschaftskreis die Sprache wechselt. Nicht bloß in dem Sinne, daß die höheren Stände gewisse Laute, Wörter oder Wendungen vermeiden, die den niederen Ständen geläufig sind, sondern wie der „Gebildete“ im Verkehr mit dem Bauern oder Handwerker gerne den angestammten Dialekt spricht, so wird auch der gemeine Mann im Verkehr mit nicht gewohnten Gesellschaftskreisen anders als innerhalb der eigenen vier Wände reden. Es ist damit nicht gesagt, daß diese veränderte Sprechweise auf Entlehnungen aus der Schriftsprache, die ja eindringlich genug durch Militärdienst, Kirche, Schule, Presse verbreitet wird, beruhe, vielfach ist es nur Dialekt in „gebildeterer“ Form, wobei auffallende Laute und Worte möglichst zurückgehalten werden. Jeder Gesellschaftskreis hat demnach seine eigene Sprechweise. Die Feststellung der Abweichungen in der Mundart verschiedener Gesellschaftskreise ist eine sehr interessante, allerdings auch sehr komplizierte Aufgabe (einfachste Form der Sprachmischung). In weiterem Umfang fällt überhaupt jegliche Sprachform unter den Begriff der Mundart. Es ist eine alltägliche Beobachtung, daß es (auch auf der Bühne) kaum einen Menschen giebt, der dem Dialekt seiner Heimat gänzlich zu entsagen verstünde, selbst die höchste Gesellschaft partizipiert (vermöge der konstitutiven Sprachfaktoren) an dem Sprechtypus der heimatlichen Landschaft, bei aller schriftdeutschen Angewöhnung wird allüberall Mundart gesprochen, nur eben modifiziert nach den Ansprüchen des Gesellschafts- und Verkehrskreises, mit denen gradweise die Gemeinsprache zur Herrschaft gelangt [2].

---

[1] Besondere Aufmerksamkeit ist in paritätischen Gemeinden dem Unterschied in der Sprechweise der Konfessionen zu widmen.

[2] Es ist wohl überflüssig, die vielfach verbreitete Ansicht, als ob Dialekt nichts anderes als korrumpiertes, verdorbenes Schriftdeutsch wäre, ausdrücklich zu bekämpfen. Unsere Schriftsprache hat sich mit unserer Litteratur zu ihrer heutigen Form entwickelt, sie stellt ein Konvolut aus ganz verschiedenen „Dialekten“ dar

Unter den deutschen Mundarten verstehen wir insgemein nur die Sprachformen der Gesellschaft der kleinen Leute auf dem platten Lande. Sie sind historisch geworden, den Einflüssen der Fremde wenig ausgesetzt und eben darum als einheitliche, reine Bildungen vom größten Interesse, und der wissenschaftlichen Erforschung ebenso würdig als bedürftig. Im folgenden soll „Dialekt", „Mundart" nur in diesem engeren Sinne gebraucht werden.

Der Bestand an reinen Volksmundarten im Kreise des deutschen Sprachgebiets ist noch nicht so sehr gefährdet als gewöhnlich beklagt zu werden pflegt. In den Städten und deren nächster Umgebung mag vieles Stammheitliche in Laut und Wortschatz überwuchert werden, auf dem Lande ist davon kaum die Rede. Weil eben die Mundart in der eigensten physiologischen und psychologischen Konstitution des Stammes begründet ist, kommt ihr eine stabile Konsistenz zu, die durch Lehnformen aus der Schriftsprache nicht beeinträchtigt wird. Wohl mag in Niederdeutschland das Plattdeutsche einen harten Kampf zu bestehen haben; für die große Masse der reichen oberdeutschen Dialekte, die von der deutschen Gemeinsprache im Lautstand (z. B. Konsonantismus) weniger eingreifend abweichen, ist so gut wie nichts zu befürchten, aber die Bitte um eifriges Sammeln und Forschen für die Wissenschaft ist hier wie dort gleich angebracht.

Die Sprachverhältnisse einer Landschaft darzustellen erfordert sehr viel mehr Arbeit und Studium, und ist mit viel größeren Schwierigkeiten verknüpft, als der Fernstehende auch nur ahnen mag. Liebevolle Hingabe an die Interessen des Volkes vereinigt mit einer sorgfältigen Schulung des Gehörs ist die Grundvoraussetzung für die Forschung. Es empfiehlt sich stets von der Untersuchung eines kleinen Bezirks, am besten eines einzelnen Ortes auszugehen. Im allgemeinen, von zufälligen günstigen Bedingungen abgesehen, muß aufrecht erhalten bleiben,

und kann im Grunde genommen mit einer Volksmundart überhaupt nicht verglichen werden.

daß derjenige, welcher eine Volksmundart bearbeiten will, derselben Sprachgenossenschaft angehöre. Man braucht dies nicht dahin zu überspannen, daß der Forscher überhaupt zuverlässig genau nur seinen eigenen Dialekt darzustellen vermöge, es ist sogar empfehlenswerter, einen vom Heimatsort entlegeneren Punkt der Sprachgenossenschaft zu wählen, weil gewisse (keineswegs fremdartige) Verschiedenheiten das Beobachtungsvermögen schärfen und Selbsttäuschungen verhüten. Es ist dies von Wichtigkeit. Weil der Fremde dem Form- und Lautbestand einer Mundart gegenüber in der Regel darauf angewiesen ist, auf Treu und Glauben die Beobachtungen hinzunehmen, ergeht die dringende Mahnung, in allen Fällen immer nur das wirklich Vorhandene und exakt Beobachtete wiederzugeben und sich nicht durch Vermutungen oder vermeintlich berechtigte Schlußfolgerungen beeinflussen zu lassen; je mehr man sich in eine Mundart eingelebt hat, um so größer ist die Verführung, nach eigenem Gutdünken über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein fraglicher Erscheinungen zu entscheiden.

Bei der Sammlung des Sprachmaterials erhebt sich als wichtigste Vorfrage die nach der Orthographie. Die Buchstaben unserer schriftdeutschen Gemeinsprache sind nicht eindeutig nach Klangfarbe bestimmt, da wir keinen Kanon der Aussprache besitzen. Für den Sachsen sind *k, t, p* und *g, d, b* gleichwertig; in Mittel- und Niederdeutschland wird *g* zwischen Vokalen und am Ende des Wortes nach Vokalen wie schwaches oder starkes *ch* gesprochen, während die Süddeutschen mit dem Zeichen *g* den Lautwert eines schwachen *k* verbinden; in alemannischen Dialekten bedeutet das schriftdeutsche *e* in *sehr* die Länge des *e*-Lautes in *besser* (geschlossenes, nach *i* hin liegendes *e*), in anderen langes *ä*, und diese Aussprachsformen sind unbewußt stets beim Hochdeutschreden üblich. Um solche Unsicherheiten und Schwankungen in der Vorstellung des gesprochenen Lautes zu verhüten, ist als Regel zu beobachten, niemals sich auf eine (landschaftliche) Lautform der schriftdeutschen Aussprache zu beziehen, um dadurch den Laut

des Dialekts zu veranschaulichen. Daraus ergiebt sich die Forderung, daß für jeden Dialekt ein besonderes Alphabet aufgestellt werden muß [1]). Dazu reichen die Buchstaben des gemeinen Alphabets nicht aus, weil in unserer Orthographie vielfach verschiedene Laute durch dieselben Zeichen vertreten werden, man vergleiche *s* in den Verbindungen *st, sp,* je nach An- oder Inlaut; bei den Vokalen sind namentlich *e* und *o* mehrdeutig. Die Grundlage für jedes Dialektalphabet haben die Zeichen unserer Büchersprache zu bilden, jedes derselben hat einen genau zu definierenden und nur diesen einen Lautwert darzustellen, und zwar so, daß für jeden Einzellaut ein Zeichen verwendet wird, Buchstabengruppen, wie z. B. *sch* für den einfachen *sch*-Laut sind unthunlich. Weitere Buchstaben, die nötig werden, lassen sich leicht entweder aus fremden Alphabeten entnehmen, was aber aus ästhetischen Rücksichten möglichst zu beschränken ist, oder durch Hilfszeichen unterscheiden. So ist für *sch* fast allgemein das aus dem Slawischen stammende *š,* für den harten *ch*-Laut vielfach lateinisch *x*, für den weichen ʒ (der angelsächsische Buchstabe für *g*), für das einfahe *ng* am besten *ŋ,* für das unbestimmte *e* am Ende der Wörter *ə* (umgekehrtes *e*) in Gebrauch; um die verschiedenen Timbres einer und derselben Vokalreihe darzustellen, lassen sich leicht Punkte oder Häkchen anbringen *e, ẹ* (geschlossen), *ę* (offen), ebenso *o, ọ, ǫ.* Die Nasalierung bezeichne man durch ~ über dem Vokal, z. B. *ã,* Länge des Vokals oder des Konsonanten durch über- oder untergesetztes -, z. B. *ā, l̠, m̄*, während die Kürze unbezeichnet bleiben, ein dritter Grad (Halbkürze oder Halblänge) durch ˘ markiert werden kann. Vokale, die den Silbeniktus tragen, werden durch folgendes · ausgezeichnet, z. B. *e·*, in schwächerer Nebensilbe :, z. B. *e:*, nachdruckslose Vokale brauchen nicht unterschieden zu werden; vergleiche z. B. schwäbisch *bĭ·rəbō̃:m*

[1]) Auf die Frage eines Standardalphabets für die deutsche Dialektforschung weiter einzugehen ist hier nicht der Ort; die Entscheidung, wie sie oben getroffen, entspricht den praktischen Bedürfnissen.

(Birnbaum) u. a.; ansteigenden musikalischen Ton des Vokals oder einer ganzen Silbe stellt ∕, absteigenden ∖, steigend-fallenden ∧, fallend-steigenden ∨ dar, anderes wird unten zur Sprache kommen. In dieser Weise wird die Orthographie der Anforderung allgemeiner Verständlichkeit entsprechen, ohne einen gar zu fremdartig abstoßenden Eindruck zu machen.

Nach dieser Vorbereitung der Transskription kann mit der *systematischen Materialsammlung* begonnen werden. Bei der Beschaffung des Materials kommen zwei *Hauptquellen* in Betracht: 1. direkte Aufnahme aus dem eigenen dialektischen Sprachstoffe oder mittelst eigenen Hörens von anderen Individuen, 2. indirekte Sammlung durch Zwischenpersonen oder schriftliche Mitteilungen. In letzterem Falle ist größte Vorsicht zu empfehlen, der indirekte Weg ist überhaupt nur zulässig, wenn der Bearbeiter an Hand persönlicher Erfahrung sichere Kontrolle üben kann. Ob nun die Aufnahme mittelbar oder unmittelbar erfolgt, es muß in erster Linie darauf geachtet werden, die *wirklich gesprochene natürliche Mundart* sich zugänglich zu machen. Da nun die gesprochene Sprache ihr natürliches Dasein nur im fertigen *Satze* hat, einzelne Wörter großenteils nur als gedrängte Sätze (Wortsätze) vorkommen, muß vermieden werden, einzelne Vokabeln als Quelle der Mundart zu benutzen. *Die Sammlungen, die in dem festgesetzten Transskriptionssystem anzulegen sind, bestehen aus den Sätzen der alltäglichen Rede, aus denen die einzelnen Wörter und Laute erst entnommen werden müssen.* Von allem anderen abgesehen, ist diese Methode notwendig, weil vielfach die einzelnen Wörter in verschiedenen Satzformen ganz verschiedene Lautung zeigen (man denke an die En- und Proklitika), die sich eben nur im Zusammenhang des ganzen Satzgefüges richtig erkennen läßt. Einzelne Wörter aus dem Satzzusammenhang losgelöst, nehmen auf Anfrage im Munde der Mitteilenden sehr leicht eine unnatürliche Lautung an, weil auf diese Weise die Reflexion über das Auszusprechende vielfach störend ein-

wirkt. Was aber am eindringlichsten diese Art der Materialsammlung erfordert, das sind die sog. Sandhierscheinungen. Man versteht unter diesem der altindischen Grammatik entlehnten Terminus die häufigen Angleichungen und Verschmelzungen, die bei der Aufeinanderfolge verschiedener oder derselben Laute im Satzgefüge eintreten. Jeder Dialekt liefert in dieser Hinsicht die interessantesten und instruktivsten Belege, man vergleiche z. B. aus der Kerenzer Mundart (Kanton Glarus, Schweiz): *wempfeləwit* (wenn du fehlen willst), *simpurətsfridə* (sind die Bauern zufrieden), *gotakebigot* (gut Tag geb euch Gott) u. s. f. Diese Sandhierscheinungen, die unsere gemeine Orthographie nicht berücksichtigt, bedürfen ganz besonderer Aufmerksamkeit, da sie leicht infolge unserer Vorstellungen vom isolierten Wortkörper gar nicht beachtet werden, während sie doch das Hauptcharakteristikum der gesprochenen Rede im Gegensatz zur geschriebenen ausmachen. Werden schriftliche Aufzeichnungen, Dialektproben in Prosa oder Poesie als Quellen benutzt, so müssen in der Regel Umsetzungen in die Sprechformen stattfinden, die eben nur persönliche Erfahrung vorzunehmen vermag. Einen Dialekt rein nach geschriebenen Quellen behandeln zu wollen, führt im günstigsten Falle zu dürftigen Einzelbeobachtungen, vom allgemeineren Standpunkt aus ist es ein Ding der Unmöglichkeit. Selbst hören ist für den Dialektforscher die Devise. Auf den Gassen, in den Familienstuben, in der Schenke, auf dem Felde bei der Arbeit, überall wo die Menschen sich finden, halte man die Ohren offen und gewöhne sich ganz unabhängig vom Inhalt des Gesprochenen möglichst scharf die Sätze als ganze wie in ihren kleinsten Teilen aufzufassen. Es ist ratsam, zunächst einmal möglichst viel zu hören, ohne sich Notizen zu machen, um über die verschiedenen Laute nach ihrem akustischen Eindruck sich möglichst klar zu werden, die Verbindung derselben, die Uebergänge vom einen zum anderen, den Accent, den musikalischen Tonfall der einzelnen Silben wie des ganzen Satzes zu erkennen, um selbst möglichst bald korrekt und treffend nachsprechen

zu können und sich von allen Angewöhnungen der schriftdeutschen Umgangssprache zu emanzipieren.

Nachdem dies erreicht, wende man sich an einzelne Individuen verschiedenen Alters und Geschlechtes, von denen man sich einer unbeeinflußten, rein dialektischen Rede versichert halten kann. Man benutzt sie am fruchtbarsten in der Weise, daß man sich von ihnen Histörchen, Anekdoten, Abergläubisches, Gemeinnütziges jeglicher Art vorerzählen läßt und möglichst exakt Satz für Satz nachschreibt, achte aber peinlich darauf, Laut für Laut zu schreiben, wie sie zu Gehör kommen[1]). Notwendig muß im Tempo wegen des Nachschreibens Verlangsamung eintreten, auch die Pausen werden gedehnter als in der gewöhnlichen Rede, allein dadurch wird kein oder nur sehr geringer Schaden gestiftet, indem Tempo und Pausen für sich nachträglich durch Wiederholung des bereits aufgezeichneten in natürlichem Vortrag konstatiert werden können, und dabei auch etwaige lautliche Abweichungen hervortreten. Bei dieser Art von Aufzeichnung ergiebt sich meist von selbst die wichtige Regel: Zusammengehöriges zusammenzuschreiben, durch Pausen Getrenntes auch schriftlich zu trennen. Man wird sich der einzelnen Teile gar nicht bewußt, aus denen der Satz sich zusammenfügt, das einzelne Wort ist erst eine sekundäre Abstraktion aus dem einheitlichen Satzteile. In jedem Satz schließen sich einzelne Gruppen von Silben ganz ohne Rücksicht darauf, ob sie einem oder verschiedenen Wörtern angehören, zusammen; der Beginn jeder Gruppe ist jedesmal durch eine stärker gesprochene Silbe markiert, z. B. der Satz: *gib mir das Buch her,* zerfällt bei ruhiger Aufforderung deutlich unterscheidbar in die zwei Teile: *gi·bmirdas* | *Bu·chher;* je nach Wechsel des Affekts können mehrere Silben hervorgehoben werden, die Silbengruppen sind also nicht ein für allemal fest; der Taktierung der Musik vergleichbar

[1]) Stenographie, die schon empfohlen worden ist, will mir wegen der Fülle der Hilfszeichen wie aus anderen Gründen nicht zweckdienlich erscheinen, doch bekenne ich gern, daß es mir an persönlicher Erfahrung hierin fehlt.

hat man sie Sprechtakte genannt. Auf deren innerem Bau und Abgrenzung in den verschiedenen Satzformen beruht die Wirkung der Rede auf die Gemüter, vergl. z. B. *gi·b* | *mi·r das* | *Bu·ch her* oder *gibmirdasBuchhe·r* u. s. w. Die Sprechtakte sind in den Aufzeichnungen zu vermerken.

Nachdem in dieser Weise 1. die Sprachorgane des Beobachtenden übungsmäßig auf den zu bearbeitenden Dialekt eingeschult und die Nachsprechversuche gelungen sind, 2. auf Grund dieser Voraussetzung mittelst der Buchstaben und Zeichen auf dem Papier ein Laut für Laut genaues Bild der gesprochenen Rede fixiert ist, dann erst kann man sich auf die Studierstube zurückziehen und mit der Bearbeitung beginnen. Der Endzweck ist dabei: Fremden, mit dem Dialekt nicht vertrauten Lesern treffend und anschaulich die gesprochene Mundart darzustellen, durch schriftliche Mitteilung die persönliche Erfahrung zu ersetzen. Es ist das nur annähernd zu erreichen. Die besten Dienste leistet hierzu prägnante Erfassung der konstitutiven Faktoren des Dialekts.

Die Bearbeitung eines Dialekts läßt sich etwa folgendermaßen gliedern:

I. Phonetische Analyse der Mundart[1]).

Der gesprochene Satz besteht aus einer ununterbrochenen Reihe von Sprachelementen. Diese Elemente sind verschiedener Natur: Klänge (Vokale) wechseln mit Geräuschen (Konsonanten), lautlose Pausen unterbrechen kontinuierliche Uebergänge vom einen zum anderen: sprechen wir *apa*, so setzt die Stimme klingend mit *a* ein, der Ton verklingt leise und allmählich, bis die Lippen sich schließen und ein Moment der Lautlosigkeit (*p*) eintritt, die Lippen öffnen sich, bei scharfem Zuhören wird

[1]) Vergl. Eduard Sievers, Grundzüge der Phonetik, 3. Auflage, Leipzig 1886; Wilhelm Victor, Elemente der Phonetik und Orthoepie des Deutschen, Englischen und Französischen. 2. verbesserte Auflage. Heilbronn 1887.

ein leises Anklingen des *a* vernehmbar, das schließlich im reinen *a*-Laute gipfelt. All das vollzieht sich mit außerordentlicher Geschwindigkeit. Während der Buchstabe *p* demnach nichts anderes als die Pause des Lippenverschlusses bezeichnet, bleiben die sehr leisen Uebergänge von dem hellklingenden *a* zu diesem Verschlusse wie unmittelbar nach demselben in unserer Orthographie unbezeichnet. Daraus folgt, daß die Buchstaben unseres Alphabets streng genommen nicht einzelne Laute, sondern Lautgruppen darstellen, deren markiertes Glied wir sichtbar ausdrücken, während die umgebenden leiseren Klänge nicht berücksichtigt werden. Diese letzteren, die sog. Uebergangs- oder Gleitlaute, sind sehr schwer zu konstatieren; solange es an geeigneten Instrumenten fehlt, wird man sich auf allgemeinere Angaben zu beschränken haben.

Die übrigen Elemente des Satzes sind sowohl nach akustischem Eindruck, wie nach ihrer physiologischen Entstehung zu definieren.

Vom Standpunkt des beobachtenden Hörers aus nehmen wir unmittelbar am gesprochenen Satze verschiedene Grade von Nachdruck wahr, mit denen die Atmungswerkzeuge des Sprechenden operieren, und diesem Wechsel von stark und schwach Gesprochenem geht eine musikalische Satzmelodie parallel, in der wir hohe und tiefe, auf und ab steigende, andauernde und kurze Töne unterscheiden. Einerseits die Exspiration, andererseits die Quantität und Tonbildung begleiten die Laute vom Beginn bis zu Ende des Satzes, das gegenseitige Verhältnis ist ein durchaus unabhängiges, indem die verschiedensten Grade von Nachdruck, Dauer und Betonung [1]) bei einem und demselben Laute möglich sind.

[1]) Ton, Betonung u. s. w. verstehen wir immer nur in musikalischem Sinne, die Nachdrucksverhältnisse dürfen nicht damit zusammengeworfen werden.

1. Die Druckverhältnisse der Exspiration [1]).

Der Luftstrom, der, aus der Lunge getrieben, die einzelnen Sprachwerkzeuge passiert, hat in verschiedenen Mundarten ganz verschiedene Intensität; es ist eine der dringlichsten Aufgaben, dieselbe wenigstens annäherungsweise für die Einzelmundart zu messen. Die Intensität hängt von der Spannung der Muskeln unseres Sprachorganismus ab und kann demgemäß zuweilen auch an den äußeren Organen wahrgenommen werden, z. B. *p* in der Mundart von Kerenzen (s. oben S. 394) wird mit solch energischer Spannung hervorgebracht, daß sich die Lippen einwärts krümmen, wie dies bei *b* nicht der Fall ist. Es lohnt die aufgewendete Mühe reichlich, das Verhältnis der Druckverschiedenheiten bei den Konsonanten festzustellen. Folgender einfacher Apparat ist zu benutzen: ein dünner Kautschukschlauch wird an einer u-förmig gebogenen, zu etwa einem Drittel mit gefärbtem Wasser gefüllter Glasröhre befestigt, das andere Ende wird in den Mund bis hinter die Stelle eingeführt, wo der betreffende Konsonant gebildet wird; spricht man nun *g* abwechselnd mit *k* oder *b* abwechselnd mit *p* etc., so läßt sich das Druckverhältnis ohne weiteres an der verschiedenen Steigungshöhe der Wassersäule bemessen und zahlenmäßig ausdrücken, z. B. bei *p* steigt die Säule 1½mal so hoch als bei *b* u. s. w. Nebenher versäume man nicht, auf das verschiedene Muskelgefühl zu achten, das sich bei der Aussprache von Lauten verschiedener Druckstärke in den Organen kundgiebt. Die Ergebnisse sind für die Vergleichung verschiedener Mundarten von größter Wichtigkeit.

2. Quantität.

Jeder Sprachlaut, Vokal wie Konsonant, ist einem Wechsel der Exspirationsdauer unterworfen. Dieselbe

---

[1]) Wie weit Inspiration bei der Lautbildung eine Rolle spielt, ist im einzelnen Falle zu konstatieren.

hat in jeder Mundart eine Anzahl von Abstufungen. Die landläufige Grammatik hat den höchst dürftigen Unterschied langer und kurzer Laute aufgestellt, mit denen ein praktischer Sprachbetrieb unmöglich auskommen kann. Die Abstufungen der Quantität sind zahllos. Die Zeitdauer der Einzellaute hängt generell von dem Sprechtempo ab, d. h. von der Geschwindigkeit der Lautfolge. Der Usus der verschiedenen Mundarten ist in diesem Punkte wieder ein sehr abweichender, und allerorts müssen Beobachtungen angestellt werden. Da das Tempo eines der Hauptausdrucksmittel der Stimmungen und Affekte ist, muß etwaigen Messungen gleichmäßig die ruhige Konversation zu Grunde gelegt werden, die Extreme sind von da aus zu konstatieren. Was man Kürze oder Länge des Vokals oder Konsonanten nennt, ist für jede Mundart eine unklare Vorstellung, solange man nicht, was leider fast ausnahmslos der Fall ist, diese beiden Grade gegenseitig vergleicht. In schweizerischen Mundarten ist das Verhältnis von Kürze zur Länge ein viel schrofferes als in mitteldeutschen. Großenteils ist die Kürze der Länge angenähert, zahlenmäßig kann dies am besten zum Ausdruck gebracht werden, Zeitverhältnis der Kürze zur Länge wie 1 : 2 oder 2 : 3 u. s. w. Allein, wie gesagt, Länge und Kürze sind immer nur Sammelbegriffe. Sehen wir von den bei wechselndem Tempo eintretenden Quantitätsdifferenzen ab, so stehen die Vokale der unbetonten Silben an Zeitdauer hinter denen der betonten Silben zurück, betonte Vokale in Diphthongen unterscheiden sich merklich an Quantität von denselben Vokalen in selbständiger Funktion, in vielen Mundarten ist der betonte Vokal in Satzpause gedehnter als im Satzinnern u. s. w. Es ist nicht schwer, meist 5—6 verschiedene Quantitäten nachzuweisen, die noch lange nicht das Thatsächliche erschöpfen, über das wir erst, mit Instrumenten versehen, genügendes aussagen könnten. Bei den Konsonanten ist es schwieriger, mehr Grade als lang oder kurz wahrzunehmen. Das Wichtigste bleibt überall eine möglichst anschauliche Definition von dem gegenseitigen Verhältnis zwischen den einzelnen Graden, da der Fremde im Er-

mangelungsfalle immer fehlerhafterweise die Zustände seiner eigenen Sprechgewohnheit einsetzen wird. Hilfszeichen der Darstellung sind leicht zu bilden, kürzeste Vokale bleiben unbezeichnet, halbkurze bekommen ˘, halblange ‒, lange –, überlange – u. s. w.

3. Die Tonbewegung der Stimme.

Wir sehen hier von der Modulation ab, die syntaktischen Zwecken dient, daß etwa bei der Frage in den meisten Mundarten (anscheinend nicht in allen) die Stimme gegen das Ende ansteigt und ähnliches, es handelt sich hier um die Betonung bei affektloser Rede. In populärer Ausdrucksweise bezeichnet man diese Tonbewegung als „*singen*“. Hier ist größte Vorsicht erforderlich. Oft und viel wird von den Angehörigen einer Sprachgenossenschaft geleugnet, daß sie „singen“, während der Fremde dies unzweifelhaft bestätigt; es ist sehr schwer, sich der heimatlichen Melodieen zu entäußern. Es handelt sich darum, ob in der Mundart neben dem Wechsel der Druckstärkegrade ein solcher zwischen hohen und tiefen Noten hergeht, d. h. ob ein Vokal unter starkem Druck zugleich musikalisch hoch, ein Vokal mit schwachem Druck musikalisch tief liegt oder umgekehrt. Eine gewisse Tonmodulation ist in jeder Mundart vertreten, schwankend ist nur: einmal das Verhältnis zur Intensität der Exspiration, zum anderen die Abstände zwischen hohen und tiefen Tönen, die *Intervalle*. Die Intervalle der schweizerischen Dialekte sind bekanntlich sehr auffallend, am Niederrhein sollen Intervalle bis zur Oktave aufsteigen, leider ist von diesen Dingen noch sehr wenig bekannt geworden; man bezeichne die Intervalle künftighin mit den geläufigen Ausdrücken der musikalischen Technik (kleine, große Terz, Quart, Quinte u. s. w.). Im schwäbischen Dialekt, wahrscheinlich ganz allgemein soweit der alemannische Stamm reicht, sind die Vokale mit starker Exspiration (d. h. in der Wurzelsilbe) musikalisch tiefer als die Vokale der Endsilben bei schwachem Druck. Das einfachste Mittel die Betonung sich deutlich zu Ge-

hör zu bringen, ist, die einzelnen Wörter oder Sätze bei geschlossen gehaltenen Lippen zu sprechen, die Intervalle werden sich auf diese Weise sehr scharf abheben. Es ist im Interesse allgemeiner Fragen dringend zu wünschen, unsere Dialekte auf die musikalische Seite hin zu untersuchen; es mag vieles Stückwerk bleiben, die Meinung, unmusikalisch zu sein, wird sich bei wiederholten Uebungen diesen einfachen Formen gegenüber kaum als stichhaltig erweisen.

4. Die Einzellaute.

Zur allgemeinen Verständlichkeit der orthographischen Zeichen ist eine genaue Beschreibung der Lautwerte derselben unumgänglich. Wir verstehen unter einem Laut die bestimmte Modifikation, welche der aus den Lungen getriebene Luftstrom entweder im Kehlkopf oder im Ansatzrohr, d. h. im Schlund-, Mund- oder Nasenraum, erfährt. Zum Zustandekommen eines Sprachlautes sind drei Faktoren erforderlich:

1. ein Exspirationsstrom, dessen wechselnde Stärke durch die Thätigkeit der Atmungsmuskulatur reguliert wird;
2. eine Hemmung dieses Stromes teils im Kehlkopf, teils im Ansatzrohr, teils in beiden gleichzeitig, die dem Grade wie der Dauer nach verschieden sein kann und den Schall erzeugt;
3. ein Resonanzraum, welcher dem durch das Zusammenwirken von Exspirationsstrom und Hemmung erzeugten Schall seine spezifische Färbung giebt.

Das wichtigste Merkmal für den Einzellaut ist der schallerzeugende Ort der Exspirationshemmung, der Resonanzraum wirkt ja nur schallmodifizierend. Tritt die Hemmung des Luftstromes im Kehlkopf durch Zusammentreten der Stimmbänder ein, so geraten diese in Schwingung, es entstehen Klänge und der Luftstrom wird dadurch zum Stimmton, auch kurz Stimme genannt; die Vokale sind nichts anderes als dieser durch einen wechselnden Resonanzraum in Mund oder Nase verschie-

denartig modifizierte Stimmton. Bleiben die Stimmbänder offen, so streicht der Luftstrom durch, der Stimmton fehlt; etwaige Hemmungen im Rachen oder Munde erzeugen Geräusche, deren verschiedenartige Resonanz in der Mund- oder Nasenhöhle die stimmlosen Konsonanten ergiebt. Eine dritte Kategorie, die stimmhaften Konsonanten, werden gebildet, wenn die Stimmbänder wie bei den Vokalen mitschwingen und der Stimmton im Ansatzrohr eine zweite, der der stimmlosen entsprechende Hemmung erfährt.

In diese drei Gruppen sind sämtliche Laute einzureihen. Bei den deutschen Mundarten ist es von besonderem Interesse, in jedem einzelnen Fall den Anteil der stimmhaften Konsonanten am Lautmaterial zu konstatieren. Fast überall in Niederdeutschland fallen *b, d, g* darunter, während umgekehrt der größere Teil von Mittel- und ganz Süddeutschland dieselben stimmlos ohne Hemmung im Kehlkopf bilden. Ob Stimmton bei der Bildung der Konsonanten einer Mundart beteiligt ist oder nicht, läßt sich erkennen, indem man beide Ohren fest zuhält und die einzelnen Laute durchspricht, sobald die Stimmbänder mitschwingen, macht sich ein eigenartiges starkes Summen im Kopfe vernehmbar.

a) Die Artikulationen der Vokale.

Unter Artikulation verstehen wir das Verhalten des Kehlkopfs und Ansatzrohrs gegenüber dem Luftstrom. Daß die Verschiedenheit der Vokale *a, e, i, o, u* nichts anderes ist als ein und derselbe im Kehlkopf durch Stimmbänderschwingungen erzeugte Stimmton bei verschieden abgestuftem Resonanzraum, ist bereits bemerkt. Die Stellung des Kehlkopfs, ob er bei Bildung eines Vokals hoch steht oder sich senkt, ist zu beobachten, indem man den Finger auf den von außen leicht fühlbaren Knorpel auflegt und dessen Bewegungen folgt. Bei jedem Vokal ist ferner als das Wichtigste die Form des zugehörigen Resonanzraums möglichst anschaulich zu schildern. Es handelt sich dabei:

1. um das Verhalten des Gaumensegels, von dessen Funktion die Beteiligung der Nase abhängt; liegt das Segel hinten an der Rachenwand angepreßt, so ist der Kanal zur Nase für den Luftstrom abgeschlossen und es entstehen die reinen Vokale; hängt dagegen das Segel frei schwebend herab, so giebt der Nasenraum gleichfalls eine Resonanz für den Stimmton ab und es entstehen die Nasalvokale. Verschiedene Stufen sind auch hier zu beobachten. Viele Mundarten kennen nasalierte Vokale überhaupt nicht, in anderen ist die Nasalierung leichter, in anderen intensiver, die Ursache liegt in der Spannung des Gaumensegels. Als einfaches Experiment empfiehlt sich bei der Bildung der Vokale sich die Nase zuzuhalten; ist der Nasenkanal offen, so tritt eine auffallende Veränderung der Vokaltimbres ein, ist der Zugang abgeschnitten, so kommt der Vokal gleich rein zur Geltung, ob die Nasenlöcher frei sind oder nicht.

2. um Lage, Form und Spannung der Zunge, z. B. hinten hoch gewölbt, vorne spitz auslaufend, der Längenachse nach komprimiert und ähnliches, wodurch der stets sich verändernde Resonanzraum bedingt wird.

3. um Feststellung des Punktes, an welchem die in allen Fällen eintretende Engenbildung zwischen Zunge und innerer Mundwand statthat, z. B. vorne am harten Gaumen, hinten auf der Grenzscheide des harten und weichen Gaumens u. s. w.

4. um die Kieferweite (Senkung des Unterkiefers).

5. um die Funktion der Lippen: Rundung, Vorstülpen, Auseinandertreten mit Einziehung der Mundwinkel u. a. m.

Das Zusammenwirken aller dieser Faktoren ergiebt den einzelnen Vokal und wird als seine Artikulation bezeichnet.

Jede einzelne Artikulation muß orthographisch durch ein und dasselbe Zeichen ausgedrückt werden (s. oben S. 392). Die Verbindung verschiedener Artikulationen, so das Aufeinanderfolgen zweier oder dreier vokalischer Artikulationen, wie sie bei den Diphthongen und Triphthongen vorhanden, ist durch zwei resp. drei Zeichen darzustellen,

doch so, daß die Buchstaben stets mit denen der betreffenden selbständigen Artikulationen identisch sind. Es ist dies praktisch von Bedeutung. Der in der Gemeinorthographie als *ei, ai* geschriebene Diphthong wird in alemannischen Gegenden vielfach *äi*, in Mitteldeutschland gewöhnlich *ae* gesprochen, es wäre unstatthaft, bei dem Diphthongen gemeindeutsch *ai* etwa nur den ersten Komponenten (*a*) genau seiner Artikulation nach darzustellen und den zweiten, wie es leider vielfach geschieht, durch *i* wiederzugeben, auch wenn die Artikulation eine ganz andere als beim selbständigen *i*-Laut (etwa gleich der *e*-Artikulation) ist. Bei den Diphthongen ist noch auf die Zungenbewegung beim Uebergang vom einen zum anderen Komponenten zu achten.

b) Die Artikulationen der Konsonanten.

Zunächst ist über den Namen einiges vorauszuschicken. Die Verdeutschung „Mitlauter" besagt, daß die Funktion dieser Laute im Gegensatz zu anderen darin besteht, nur als „gewissermaßen zurücktretende Beigaben" mit den Selbstlautern mitzuklingen, also nicht selbständig wie diese, Silbenträger zu sein. Allein in diesem strengen Sinne hat die traditionelle Schulgrammatik den Namen nicht verstanden wissen wollen. Denn 1. giebt es auch sog. Vokale, die eine nur mitlautende Rolle spielen, man denke an die Diphthonge *ae, ao,* in denen *e* und *o* ebenso untergeordnet (mitlautend) sind wie etwa *l, m* in *am, al* u. s. w. 2. Kommen thatsächlich eine Reihe von sog. Konsonanten auch als Selbstlauter, als Silbenträger in allen deutschen Mundarten wie in der schriftdeutschen Umgangssprache vor, nämlich die Liquiden *l, r* und die Nasale *n, m;* vergl.: *handl, ledr, gezeichnt, besm* (besen) in niederrheinischen Dialekten. Wenn unsere Bücherorthographie vor die Liquiden und Nasale ein *e*-Zeichen einfügt, darf man sich dadurch nicht täuschen lassen, es ist dies eitel Schulmeisterei. Indessen kann doch der Name „Konsonanten" sehr wohl beibehalten werden, wenn man sich dieser Thatsachen bewußt bleibt und an Stelle des ver-

meintlichen Gegensatzes der Vokale den eigentlichen der Sonanten (= Selbstlauter) einführt. Die Sprachlaute zerfallen ihrer Funktion nach sämtlich nicht in Vokale und Konsonanten, sondern in Sonanten und Konsonanten; unter Sonanten begreifen wir die sonantischen Vokale und Konsonanten (Selbstlauter), unter Konsonanten die konsonantischen Vokale und die gemeinen „Konsonanten" (Mitlauter). Wenn so das Verhältnis zwischen Vokal und Konsonant als durchaus vermittelt erscheint, so wird die Verbindung noch enger durch die sog. Halbvokale, d. h. „unsilbisch gebrauchte Vokale", soweit sie nicht als zweite Komponenten in Diphthongen (oder Triphthongen u. s. w.) vorkommen; „die Praxis pflegt den Ausdruck ‚Halbvokal' nur anzuwenden, um einen konsonantischen Vokal vor einem silbischen Laute zu bezeichnen". Unsilbische Vokale (mitlautende) markiere man durch untergesetztes ̑, z. B. *ae̯, ao̯,* Halbvokale sind demnach nur z. B. *i̯, u̯* in *i̯a, u̯a* u. s. w. Die Halbvokale *i̯, u̯* werden leicht mit *j* und *w* verwechselt und zusammengeworfen. Den Unterschied möge man sich durch Vergleich des englischen *w* (double *u*) mit dem *w* der deutschen Gemeinsprache veranschaulichen, die Klangverschiedenheit wird sofort ins Ohr fallen.

Außerdem giebt es (s. oben S. 402) in den niederdeutschen Mundarten „Konsonanten", die auch darin mit den Vokalen übereinstimmen, daß nicht der stimmlose Luftstrom, sondern der im Kehlkopf gebildete Stimmton das Substrat bildet. Auf dieser Grundlage beruht die weitere allgemeine Einteilung der Laute in Sonorlaute (nicht mit Sonanten zu verwechseln!) und Geräuschlaute, d. h. Laute mit und ohne Stimmton. Zu den Sonorlauten gehören die Vokale, Halbvokale, Liquiden, Nasale und stimmhaften „Konsonanten", zu den Geräuschlauten die stimmlosen „Konsonanten" [1]).

---

[1]) Während in Niederdeutschland das Verhältnis von Media zur Tenuis sich mit dem des stimmhaften und stimmlosen Konsonanten deckt, stellt es sich in Mittel- und Oberdeutschland als das des schwachen oder weichen zum starken oder harten Laute dar, die Media ist hier Lenis, die Tenuis meist Fortis; die Artiku-

Für die Konsonanten im alltäglichen Verstande ist das Vorhandensein von Geräuschen charakteristisch. Diese Geräusche begleitet bei den stimmhaften Konsonanten der Stimmton, gemeinsam sind sie beiden Kategorieen. Die Geräusche haben zweierlei mechanische Ursachen, entweder liegen Reibungen (Reibegeräusche) oder Explosionen zu Grunde. Man unterscheidet danach Reibelaute (Spiranten) und Explosions- oder nach dem vorausgehenden Akte Verschlußlaute. Die Reibelaute haben ihrer physikalischen Beschaffenheit nach eine kontinuierliche Dauer, daher auch Dauerlaute genannt; die Explosion ist dagegen stets eine momentane (Momentanlaute). Mit dieser Einteilung nach mechanischen Prinzipien kreuzt sich die Systematisierung nach den Stellen, an denen im Ansatzrohr das Reibegeräusch oder der Verschluß gebildet wird (Artikulationsstellen). Es kommen in Betracht: Lippen, Zähne, vorderer und hinterer Gaumen, Zunge. Folglich: 1. Labiale, 2. Dentale, 3. Gutturale, a) Palatale, b) Velare.

In dieser Weise wären die Laute der Einzelmundart zu gruppieren; praktisch ist etwa folgende Tabelle anzulegen, bei der man aber berücksichtigen möge, daß hier die Buchstaben immer nur Kategorieen vertreten, nicht genau definierte Laute.

		Labiale	Dentale	Palatale	Velare
Verschlußlaute	Media (stimmhaft?)	*b.*	*d.*	*ĝ.*	*g.*
	Tenuis (stimmlos) .	*p. pʻ.*	*t. tʻ.*	*k̂. k̂ʻ.*	*k. kʻ.*
Dauerlaute	stimmhaft	*m. w.*	*n. l. r. z.*	*n̂. j. ʒ̂.*	*n. ʒ.*
	stimmlos	*f. (w̥).*	*s. š.*	*x̂.*	*x. ɣ.*

lationsarten sind aber dabei durchaus identisch. die Media ist stimmlos wie die Tenuis und unterscheidet sich nur durch verschiedene Quantität und Spannungsenergie. In Süddeutschland lassen sich die Abstände meist scharf fixieren.

Jede dieser Lautkategorieen ist in der Einzelmundart genau nach Artikulationsstelle und Artikulationsart zu beschreiben, was um so dringlicher ist, als namentlich in der Labialreihe Berührungen mit der Dentalreihe auftreten. *w* und *f* sind nämlich in der Regel nicht rein labial, sondern es entsteht ein gleichzeitiges Reibegeräusch an den Zähnen; man bezeichnet diese Formen als labiodentale. In der Dentalreihe ist die Artikulationsstelle gleichfalls sehr wechselnd. Der Verschluß oder die Reibungsenge wird durch die Zunge gebildet, die Gegenwand bildet die Hinterseite der Zähne; man achte darauf, ob die Zunge sich gegen die Ober- oder Unterzähne stemmt, ob sie sich bei den *s*-Lauten (*z* = stimmhaftes *s*) zwischen die Zahnreihen schiebt, ob bei den *l*-Lauten zu beiden Seiten der Zungenränder Engenbildung stattfindet oder nur rechts resp. links; bei den *r*-Lauten (Zungen-*r*) ist auf das eigentümlich intermittierende Geräusch zu hören. Die Palatalen brauchen nicht durch Hilfszeichen von den Velaren unterschieden zu werden, wenn sich allgemeine Gesetze für sie aufstellen lassen, z. B. palatale Artikulation tritt nur ein, wenn helle Vokale vorangehen und ähnliches. Unter die Velare fällt auch das sog. Zäpfchen-*r* (*r*), dessen Verwandtschaft mit den *x*-Lauten bekannt ist. *p'*, *t'*, *k'* bezeichnen aspirierte Laute, Fortes mit nachstürzendem Hauch. — Um die Artikulationsstellen bei den Dentalen, Palatalen und Velaren möglichst genau angeben zu können, wende man folgendes ungefährliche Experiment an: die Zunge wird mäßig dick mit reiner chinesischer Tusche bestrichen, danach spreche man sorgfältig die einzelnen Konsonanten, und an der betreffenden Verschluß- oder Engenstelle wird sich die Farbe abgedrückt zeigen. Auflegen des Fingers bei der Artikulation ist nicht sehr zuverlässig.

5. Ein- und Absatz der Laute.

Die hier zu behandelnden Erscheinungen gehören der Funktionslehre an, die phonetische Analyse kehrt damit wieder in den Zusammenhang des gesprochenen Satzes

zurück. Es handelt sich zunächst darum, wie in den verschiedenen Mundarten „ein nach vorwärts oder rückwärts isolierter Laut seinen Anfang resp. sein Ende findet“.

a) Bei den Vokalen.

1. Vokaleinsatz. Man versteht darunter das Verhalten der Stimmbänder einer beginnenden, einsetzenden Exspiration gegenüber. Entweder beginnt dieselbe erst, nachdem die Stimmbänder zum Tönen eingestellt sind, oder sie beginnt bei offenem Kehlkopf, so daß die Bänder erst schwingen, nachdem der erste Exspirationshub vorüber ist, oder drittens die Stimmritze ist in allen ihren Teilen fest geschlossen, die Stimme muß erst gewaltsam diese Hemmung überwinden, um zur Geltung zu gelangen. Man unterscheidet diese drei Möglichkeiten als leisen, gehauchten und festen Einsatz. Wie weit diese Möglichkeiten in den Dialekten faktisch vertreten sind, wissen wir noch nicht. Der sog. feste Einsatz ist vielfach üblich, namentlich in Norddeutschland (vergl. *Er-'innerung*), dem eigentlichen Vokallaut glaubt man eine Art Knacken vorausgehen zu hören (Explosion des Kehlkopfs). Man hat damit den Spiritus lenis der Griechen identifiziert und bezeichnet demgemäß diesen Einsatz mit '. Der gehauchte Einsatz ist nichts anderes als was wir durch den Buchstaben *h* (ʽ) ausdrücken.

2. Vokalabsatz. Aehnliche Erscheinungen wiederholen sich beim Ausgang der Vokale. In Deutschland scheint der gehauchte Absatz der verbreitetste zu sein, wobei die Exspiration noch fortdauert, nachdem die Stimmritze bereits geöffnet ist; als Zeichen diene ʽ.

Daß beim Vokal-Ein- und Absatz auch auf die Energie des Vorgangs zu achten ist, versteht sich von selbst.

b) Bei den Konsonanten.

Die Beobachtungen sind hier einfach auf das Verhältnis von Luftstrom zur Engen- oder Verschlußbildung zu übertragen. Konsonanten mit festem Einsatz werden

durch vorgesetztes ' ausgezeichnet, der gehauchte Absatz durch ʽ, der letztere tritt in der Regel bei absoluter Auslautstellung der Verschlußlaute in Satzpause ein.

6. Die Silbenbildung.

Die einzelnen Lautelemente (Einsatz, Einzellaut, Uebergangslaut, Absatz) sind zu Gruppen vereinigt, deren einfachste Form die Silbe bildet, d. h. ein Lautkomplex, der mit kontinuierlicher Exspiration hervorgebracht wird und notwendig einen Sonanten (Vokal oder Konsonanten, s. oben S. 404 f.) als Silbengipfel enthalten muß. Im Sprechtakt schließen sich mehrere solcher Komplexe zusammen, die sowohl nach Intensität und Dauer wie nach musikalischer Betonung sich gegenseitig abheben. Wir unterscheiden starke, mittelstarke und schwache Silben. Von diesen aus gelangen wir zum Wort. Das Charakteristikum desselben ist die starke Silbe, welcher fakultativ mittelstarke und schwache Silben sich anschließen; die starke Silbe ist in allen germanischen Sprachen mit der Wurzel- oder Stammsilbe des Wortes identisch.

Innerhalb der einzelnen Silbe findet eine Exspirationsbewegung statt, volle Intensität ist dem Sonanten der Silbe eigen, die Konsonanten vor demselben werden crescendo, nach demselben decrescendo gebildet, je näher ein Konsonant dem Sonanten steht, um so größer ist seine natürliche Schallfülle. An dem Punkt, wo die Exspirationsbewegung den niedersten Stärkegrad erreicht hat, um eventuell zur Bildung einer neuen folgenden Silbe wieder anzuschwellen, ist die Silbengrenze. Die Silbenteilung ist ein sehr wichtiger konstitutiver Faktor. Es giebt Mundarten, welche die Silbe mit dem Sonanten schließen (offene Silben), in anderen gehören folgende Konsonanten der ersten Silbe an und die Silbe beginnt mit dem Sonanten. Zuweilen dienen beide Formen in ein und derselben Mundart dem Ausdruck verschiedener Affekte. Wichtig ist ferner, für diesen auffallend abweichenden Usus die Ursache festzustellen; dieselbe ist

im Ein- und Absatz des Sonanten der Silbe zu suchen. In diesem Zusammenhange besagen diese nichts anderes als den sog. Accent. Fester Einsatz ergiebt in der Silbe den stark geschnittenen Accent (ʻ), der Vokal geht noch im Momente seiner vollen Intensität in den zugehörigen Konsonanten über; der schwach geschnittene Accent (ˋ) beruht auf dem leisen Einsatz, der Vokal verklingt, die Abschneidung tritt erst ein, nachdem die Intensität nachgelassen hat, folgende Konsonanten fallen der Folgesilbe zu. Ganz anderer Beschaffenheit ist eine weitere Accentform, der sog. Circumflex. Seine Wesenheit besteht darin, daß sich auf ein und dieselbe Lautgruppe zwei Accente verteilen (zweigipfelige Silben), die aber im Gegensatz zum stark oder schwach geschnittenen musikalischer Natur sind, auf einer und derselben Silbe wird ein Intervall von hoher zu tiefer Note oder umgekehrt wahrnehmbar, meist bildet schwach geschnittener Accent die exspiratorische Grundlage. In allen Mundarten, die wir als „singende“ bezeichnen, ist der Circumflex mehr oder minder ausgeprägt vorhanden. Möglicherweise sind in dem eigentümlichen rheinisch-kölnischen Accent stark und schwach geschnittener Accent verbunden, indem er vielleicht stark geschnitten beginnt und schwach ausklingt.

Mit der Silbenbildung ist der Ring geschlossen; im Sprechtakt gruppieren sich um die starke Vollsilbe die mittelstarken und schwachen Silben, und der Sprechtakt bildet die Einheit des Satzes, von dem wir ausgegangen sind.

II. Grammatikalische Statistik.

Die phonetische Analyse hat nicht allein den Zweck, die gesprochenen Laute möglichst anschaulich zur Darstellung zu bringen, sondern es vereingt sich damit die Thatsache, daß nur auf diesem Wege der grammatische Aufriß einer Mundart sich dem Verständnis zugänglich machen läßt.

Wenn über die Beschaffenheit der einzelnen Lautformen u. s. w. orientiert ist, bildet die nächste Aufgabe,

das gesammelte sprachliche Material statistisch aufzunehmen, zunächst nach seinen formalen Seiten. Es kann dies allerdings nur annähernd erreicht werden. Die Anordnung hat hier auf Grundlage der allgemeinen grammatikalischen Kategorieen zu erfolgen.

1. Lautlehre.

Sie hat die Existenz und den Umfang einzelner in der phonetischen Analyse definierter Lautformen nachzuweisen; für jeden (phonetischen) Einzellaut ist eine möglichst reiche Serie von Belegen zu geben, bei wichtigeren, interessanteren Erscheinungen ist Vollständigkeit der Belege notwendig. Daß diese Angaben in der festgestellten Orthographie zu machen sind, versteht sich von selbst, jede Konzession an die Buchorthographie ist ängstlich zu verhüten. Den mundartlichen Wörtern möge jedesmal eine Uebersetzung oder Umschrift ins Schriftdeutsche beigegeben werden; vergl. *hā̃f* (hanf), *tsī̃s* (zins), *luəg* (sieh zu). Nach dem, was im vorangehenden über starke, mittelstarke und schwache Silben gesagt ist, muß streng zwischen den Vokalen der Stammsilben und denen der Kompositions-, Ableitungs- und Flexionssilben geschieden werden; es ergiebt sich, daß einzelne Lautqualitäten und -quantitäten nur in diesen letzteren vorkommen. Für jeden einzelnen Vokal sind ferner nach den verschiedenen Timbres (offen und geschlossen u. s. w.) und Quantitäten (lange, kurze, halbkurze, überlange u. s. w.) Wörter, in denen er gesprochen, aufzuführen. Etwaige Schwankungen eines und desselben Wortes in Vokaltimbre oder Vokalquantität sind sorgfältig zu verzeichnen. Für die Konsonanten gilt das nämliche. Besondere Beachtung soll auch hier etwaigen Lautwechseln geschenkt werden, wenn im gleichbedeutenden Wort verschiedenartige Artikulation eines Grundlautes üblich ist. So gilt beispielsweise für den Niederrhein und Nachbarschaft das Gesetz, daß stimmlose Laute in der Nachbarschaft stimmhafter gleichfalls stimmhaft werden und umgekehrt, z. B. *furxbar* (furchtbar) mit stimmhaftem *x* vor stimm-



haftem *b*; in Süddeutschland besteht die Regel, daß auslautende Verschluß-Lenes und -Fortes zu gehauchten Fortes werden; vergl. schwäbisch: *dūgonāxt'* (Tag und Nacht), *sisdā·k'* (es ist Tag). Die auf den Prozessen der Silbenbildung beruhenden Sandhierscheinungen (s. oben S. 394) müssen möglichst erschöpfend gesammelt werden.

2. Flexionslehre.

Hierunter ist statistisch zu vereinigen, was die Mundart an Flexionsformen besitzt: 1. Deklination der Substantiva, Eigennamen, Adjektiva, Zahlwörter und Pronomina, je nach Klassen geordnet; den Einteilungsgrund bei den Substantiven wird in der Regel die Pluralbildung abgeben. 2. Konjugation der Verba, die nach Bildung des Tempus der Vergangenheit (Präteritum) in starke und schwache Verba zerfallen; die Hilfszeitwörter *sein, haben, können, mögen, dürfen, wollen* zeigen auffallende, von den übrigen Verben abweichende Bildungen, die gesondert zusammengestellt werden müssen.

3. Wortbildungslehre.

Die Steigerungsformen des Adjektivs (Komparativ und Superlativ), die Bildungsweise der Adverbien aus den zugehörigen Adjektiven, werden gewöhnlich in der Flexionslehre behandelt, gehören aber in die Wortbildungslehre. In diesem Kapitel werden wohl auch anschließend am besten die Konjunktionen, Präpositionen, Orts- und Zeitadverbien, Interjektionen und ähnliches gesammelt. Außerdem muß aufgenommen werden, was die Mundart an Präfixen und Suffixen besitzt, und in welchem Sinne dieselben verwendet werden; einzelne Ableitungen geben sich leicht als abgestorbene, tote zu erkennen, während andere lebendig in Erinnerung der Sprechenden haften und immer wieder zu neuen Wortbildungen benutzt werden; in diesen letzteren produktiven Suffixen weichen die Mundarten vielfach ab. Auf die Bedeutung der Diminutivbildungen ist bereits hinge-

wiesen. Bei der eigentlichen Wortkomposition, Zusammensetzung zweier sonst selbständiger Wörter, ist dieselbe Unterscheidung zu berücksichtigen, erstarrte Kompositionen, wie: *jumpfer, nachbar, wimper, Schulze* u. a. werden wie einheitliche Wörter behandelt, denen die lebendige Komposition, deren einzelne Glieder vom Sprechenden selbst gesondert werden, gegenübersteht.

4. Syntax.

Unbegreiflicherweise ist dieses Gebiet von der mundartlichen Forschung fast ganz vernachlässigt worden, obwohl hier nicht weniger interessante Resultate sich ergeben als bei der Lautforschung. Wenn, wie oben ausgeführt, die Sammlungen in der Weise angelegt werden, daß man sich bemüht, den Sprachschatz der Mundart nur im gesprochenen Satz, nicht als abstrahirte Vokabeln aufzuzeichnen, hat jeder Forscher ein höchst zuverlässiges Material zur Hand, dessen Bearbeitung nicht dringend genug zu wünschen ist. Ausgehend vom einfachen Aussagesatz ist die Wortstellung zu schildern und zu belegen, die Veränderungen, die im Aufforderungs-, Wunsch- und Fragesatz eintreten, schließen sich an. Die syntaktische Verwendung des Artikels und der Pronomina, ihr Fehlen, ihre Funktion als En- und Proklitika ist in vielen Mundarten abweichend. Dasselbe gilt vom Gebrauch der Casus in ihrer Abhängigkeit von Verben und Präpositionen. Beim Verbum ist die Funktion der verschiedenen Tempora, die Bildungsweise der umschriebenen Tempora (mit *sein* oder *haben*), die Gebrauchsweisen der Modi, Participia, Infinitive und des Gerundiums (in vielen Mundarten noch flektiert), so sehr sie zusammengeschrumpft sein mögen, festzustellen. Die Formen der Verallgemeinerung, Verneinung, der Koordination und Vergleichung, und was in den Mundarten besonders reich entwickelt zu sein scheint, der sog. Pleonasmus — über all das sind wir noch gar nicht unterrichtet. Von hohem Interesse ist die Periodenbildung in den

Volksmundarten; die gewöhnliche Anschauung, daß dieselben zusammengesetzte Sätze nur sehr dürftig kennen, wird vielleicht nicht stichhalten. Die Mittel, das Abhängigkeitsverhältnis zum Ausdruck zu bringen, sind sehr zahlreich; es werden nicht bloß gewisse Konjunktionen oder Partikeln dazu verwendet, vielfach wird es nur durch veränderte Wortstellung und Modulation der Stimme ausgedrückt ohne grammatische Bezeichnung. Weiterhin kommen in Betracht die Relativsätze, Konjunktionalsätze, bei denen wieder auf Wortstellung und Modus zu achten ist. Gewiß sind damit noch lange nicht alle syntaktischen Formen unserer unerschöpflichen Mundarten genannt; eine sorgfältige Sammlung, die viel Takt und Feingefühl erfordert, wird uns große Belehrung bringen.

Vielversprechend wären statistische Sammlungen über die volksmäßige Stilistik und Rhetorik, deren künstlerische Formen in gehobener Stimmung, deren drastische Bildlichkeit und Anschaulichkeit bei Scherz, Humor und Witz, kurz, welche Nuancierungen überhaupt den wechselnden mannigfaltigen Stimmungen des schlichten Bauernherzens zum Ausdruck dienen. Im Zusammenhang damit achte man genau auf die Verschiedenheit der Satzformen nach ihrer musikalischen Melodie, ob der Satz in tiefer Lage beginnt, um, wie in der Frage, hoch anzusteigen, ob sich hohe und tiefe Noten zu abwechselnden Intervallen vereinigen u. s. w.

5. Textproben.

Den Abschluß der grammatischen Anordnung des Materials bildet die Mitteilung fertiger, aus dem Munde des Volkes gesammelter Proben des gesprochenen lebendigen Dialekts: Wechselreden, Erzählungen, Anekdoten, Poesieen und was dergleichen mehr dem Kopfe der ländlichen Gesellschaft entsprungen. Wichtig ist dabei strenge Handhabung der orthographischen Zeichen, deren übersichtliche Verwendung großen Nutzen stiften wird.

III. Die historisch-entwickelnde Forschung.

Die mühsame Aufgabe des Mundartenforschers ist mit der Statistik der grammatischen Formen noch nicht zum Ziele gelangt. Das heute vorhandene liegt vor uns wie die Schichten unserer Bergmassen, und je reicher und mannigfaltiger das Material, um so eindringlicher die Frage, wie und woher alles so gekommen. Das tiefwurzelnde wissenschaftliche Bedürfnis nach der Erklärung der Thatsachen, um sie zu begreifen, macht sich unseren Mundarten gegenüber um so mehr geltend, als wir von einer historischen Entwickelung die Lösung allgemein wichtiger Probleme zu erwarten haben, die nur die Mundartenforschung wagen darf.

Wir sind in der glücklichen Lage, auf mehr denn 1000 Jahre hinter uns an Hand einer bald mehr bald weniger reichen Litteratur zurückblicken zu können, wir bekommen ein Bild von den Menschen, wie sie vordem gelebt, und die historische Grammatik unserer deutschen Sprache, wie sie von Jakob Grimm eingeleitet und von vielen nach ihm gepflegt worden ist, arbeitet daran, uns Kenntnis zu geben, wie die Menschen vor Zeiten gesprochen haben. Bereits kennen wir, wenn auch nur in schattenhaften Umrissen, eine Reihe von Mundarten, die in der grauen Vorzeit vorhanden gewesen, wie sie heute vorhanden sind. Unsere Quellen dafür sind eben jene Litteraturdenkmäler, die wir auf ihre Sprachformen hin untersuchen. Die Thatsache, daß fast kein einziges unserer Denkmäler aus der althochdeutschen Periode bis etwa ums Jahr 1100 mit dem anderen in der (geschriebenen) Sprachform übereinstimmt, läßt uns schließen, daß in jenen Anfängen der litterarischen Produktion allüberall in deutschen Gauen der Dialekt zur Aufzeichnung gebracht worden, eine einigende Schriftsprache, wie wir sie heute besitzen, nicht vorhanden gewesen ist. Aber es ist noch nicht lange her, daß man sich die Frage vorgelegt hat, wie weit wir den geschriebenen Buchstaben

als Zeugen der gesprochenen Lautform Vertrauen schenken dürfen; man ist allmählich dazu gelangt, daß es gründlich falsch ist, den Buchstaben jener vergangenen Zeiten den Lautwert beizulegen, den unsere moderne Angewöhnung der Schule damit verbindet. Die Reime der Dichter geben Fingerzeige, daß mit einem und demselben Buchstaben ganz verschiedene Lautwerte wiedergegeben worden sind (z. B. offenes und geschlossenes *e*), anderes läßt sich aus der allgemeinen Sprachgeschichte und den phonetischen Prinzipien erschließen, im großen und ganzen sind aber für uns Heutige die althochdeutschen und mittelhochdeutschen Dialekte noch tote Sprachen, für die wir uns eine traditionelle Aussprache angewöhnt haben, die gewiß ebenso falsch und unzutreffend ist als die, mit der wir das Lateinische und Griechische uns zu Gehör bringen.

Um zu zuverlässigen Anschauungen zu gelangen, haben wir auf unserem jetzigen Standpunkt kein anderes Hilfsmittel als das Studium der modernen Volksmundarten. Wir besitzen für einzelne Dialekte Aufzeichnungen, die sich in einem Continuum über die letzten 1000 Jahre verbreiten; wir sehen, wie die Orthographie derselben von Jahrhundert zu Jahrhundert sich verändert, mit der Zeit, da in Deutschland eine Litteratursprache üblich geworden ist, lassen uns die Urkunden der Archive in der Geschäftssprache des täglichen Lebens landschaftliche dialektische Besonderheiten erkennen; heute sind wir in der Lage, auf dem Wege der Beobachtung und des Experiments die Sprechweise Laut für Laut genau zu konstatieren: was reizt mehr als von den heutigen gegebenen Lautwerten aus die Verschiedenheiten der Orthographie im Lauf der Jahrhunderte zu beleuchten und für einen Lokaldialekt die Aufgabe wenigstens zu versuchen, die gesprochene Sprache der Vergangenheit auf Grund dieser vorhandenen Mittel zu rekonstruieren? Vielverzweigte historische Wissenschaften arbeiten daran, uns eine deutsche Altertumskunde, eine Volkskunde der Vergangenheit zu liefern; es würde ein belebender Strom in die Menschen von damals kommen, wenn es uns gelänge, über ihre Sprache anschaulichere Vorstellungen zu gewinnen. Dies

der eine Grund, warum wir historische Behandlung der Volksmundarten wünschen.

Aber noch eines. Wenn die Erforschung der Mundarten, als Einzelgebiet der heutigen Volkskunde, wissenschaftliches Gepräge tragen soll, muß sie dies durch Aufstellung von Gesetzen dokumentieren. Der phonetische Habitus der Dialekte beruht auf dem Mechanismus unserer Sprachwerkzeuge, deren Bewegungsgesetze wir beobachten, allein für das Verständnis einer Sprache ist dies mehr oder weniger untergeordnet. Wir müssen Gesetze finden in der Entwickelung des Ganzen. Das ist freilich sehr schwer. Auf einem Teilgebiete sind wir bereits dazu gelangt; das Problem der gesetzmäßigen Entwickelung der einzelnen Laute ist durch vielfach bestätigende Zeugnisse als gelöst zu betrachten. Ein strenger Beweis kann aber erst von seiten der lebendigen Sprache, nicht mittelst der (vieldeutigen) Buchstaben der Litteraturdenkmäler geführt werden. Dazu ist unsere deutsche Dialektforschung in erster Linie berufen.

Die Zahl der Arbeiter auf diesem Gebiete ist naturgemäß eine geringe. Es bedarf einer umfassenden Schulung. Kenntnis der Geschichte der deutschen Sprache von ihren Anfängen, ja von ihrer Vorgeschichte an als Glied in der Reihe der indogermanischen Sprachen, durch die althochdeutsche und mittelhochdeutsche Periode hindurch bis in die Neuzeit herein ist notwendiges Erfordernis. Von diesem weiteren Kreise aus gilt es, sich in die Geschichte des Einzeldialekts zu vertiefen. Man sammle alles Material, das für die betreffende Oertlichkeit oder Landschaft in Betracht kommt und daher zu stammen bezeugt ist: in den lateinischen Urkunden die Personen-, Orts- und Flurnamen, berücksichtige genau die überlieferten Schreibungen der einschlagenden Litteraturwerke, für das spätere Mittelalter von der Mitte des 13. Jahrhunderts ab, ist es der Mundartenforscher, der zusammen mit dem Historiker die deutschen Urkunden als Sprachdenkmäler der Vergessenheit entreißt und für die Geschichte unserer deutschen Sprache verwertet; vom

16. und 17. Jahrhundert ab beginnen vielfach die Dialektdichtungen neuerer Zeit. Immer ist aber die Voraussetzung, daß die statistische Aufnahme wie die phonetische Analyse des zu bearbeitenden Dialekts bereits vollzogen ist, nur so wird das Studium der Akten fruchtbar werden, nur so läßt sich das Wesentliche vom Unwesentlichen, das Brauchbare vom Unbrauchbaren scheiden. Aus den Denkmälern ist für jede einzelne Epoche eine Grammatik zusammenzustellen, welche die historischen Belege für die Laute und Formen von heute liefert.

Die Grundfrage bildet die Beurteilung der Orthographie während der nur litterarisch überlieferten Zeiträume. Für die älteste Zeit ist es vorerst geraten, das Schriftbild als getreuen Abdruck der gesprochenen Form zu nehmen, mit den wechselnden Schreibungen kombiniere man den heutigen Lautwert, auf Grund phonetischer Erwägungen können wir den ursprünglichen Lautwert erschließen. Ist diese Operation für jeden einzelnen Laut der Mundart wiederholt, so ergeben sich aus der Vielheit gewisse gemeinsame Züge und gemeinsame Prozesse der Entwickelung, die für die Ansetzung im besonderen die Kontrolle abgeben. Im schwäbischen Dialekt ist ahd. ō durch *ao*, ē durch *ae* vertreten, dieselben Diphthonge *ao* und *ae* entsprechen auch mhd. *ou* und *ei* (aus *-egi-*), vergl. *braot*ᶜ (brot), *wae* (weh), wie *laofə* (laufen), *ksaet* (gesagt, mhd. *geseit*); wenn schon in althochdeutscher Periode die Schreibungen *ou, ei* für den ursprünglich einfachen ō- und ē-Laut begegnen, ergiebt sich aus der heutigen Uebereinstimmung Identität der Lautung; andererseits ist der Entwickelung von *ou* zu *ao, ei* zu *ae* gemeinsam, daß der zweite Komponent von ursprünglich höchster Zungenstellung Senkung und Abflachung der Zunge erfahren hat; damit stimmt überein, daß *o* zu *u, e* zu *a* geworden ist, für die wir dieselbe Zungenbewegung anzunehmen haben, wonach *o* in *ou, e* in *ei* offene *o* und *e* gewesen sein müssen. In der statistischen Materialsammlung sind sämtliche identischen Laute gegenseitig streng abgesondert worden. Im allgemeinen gilt der Lehrsatz, daß phonetisch übereinstimmende Laute der heutigen Mundart aus überein-

stimmenden älteren Lautformen entstanden sind und dieselbe Entwickelung genommen haben, solange nicht äußere Zeugnisse dagegen sprechen. In diesem Sinne giebt es Lautgesetze. Z. B. gilt für das Schwäbische das Gesetz: mhd. *ou* wird im Schwäbischen zu *ao*. Daß es aber nicht zulässig ist, dieses Gesetz umzukehren und für jedes schwäbische *ao* mhd. *ou* als Grundform anzusetzen, beweisen einzelne *ao*, welche in den Urkunden der mittleren Zeit *au*, *aᵒ* geschrieben werden und die mhd. *ā* entsprechen, das sich zum Diphthong *ao* entwickelt hat wie *ō* zu *ou*, *ē* zu *ei*. In anderen Fällen wird aber heute an Stelle von mhd. *ā* nicht *ao*, sondern *ǭ* (offen *o*) gesprochen, vergl. schwäbisch *jao* (ja), *ǭbət* (Abend). Diese scheinbare Unregelmäßigkeit ist gleichfalls auf ein bestimmtes Gesetz zurückzuführen. Für die Entwickelung von Diphthongen bedürfen wir aus allgemein phonetischen Gründen der Annahme von zweigipfeligen Silben, die, wie wir heute noch beobachten, in Satzpause eingetreten sind, was zunächst überlanges *ā* voraussetzt, langes *ā* ist dagegen zu *ǭ* geworden; ein schlagender Beleg dafür ist die Entwickelung des mhd. Diphthongs *āi* zu *ǭə*. Gesetzmäßigkeit der Entwickelung dürfen wir demgemäß nur erwarten, wo nach Artikulation exakt identische Laute im Spiele sind; lange Vokale entwickeln sich ganz anders als überlange Vokale derselben Mundstellung.

Wir ersehen, von welch eminent praktischem Werte die genaue Analyse der phonetischen Struktur einer Mundart ist.

Immer und überall werden aber noch Reste bleiben, die wir unter dem Entsprechungsgesetz nicht zu begreifen vermögen. Im Schwäbischen ist ahd. *e* als Umlaut von *a* vor folgendem *i* durch geschlossenes *ẹ* vertreten; von dieser Regel bestehen eine ziemliche Anzahl von Ausnahmen, die mit *ę* nicht *ẹ* gesprochen werden, z. B. *bęx* (Bäche) zu ahd. *behhi*, *šlęk'* (Schläge) zu ahd. *slegi* u. a. Sie sind folgendermaßen zu beurteilen. Eine historische Untersuchung ergiebt, daß etwa im 10., 11. Jahrhundert gleichzeitig mit der Entwickelung von *ā* vor *i* zu *ę* aus bestimmten Gründen vordem nicht umgelautete *a*-Vokale

vor *i* zu *ẹ* geworden sind; in dieser Periode bildete sich das Verhältnis aus: *maxt* zu *mẹxtix* (macht, mächtig): Singular *al* zu *ẹle* (alle), *naxt* zu *nẹxt* (Nacht, Nächte) u. a. Vielfach wird im Schwäbischen wie schriftdeutsch der Plural vom Singular dadurch unterschieden, daß der erstere Umlaut des Singularvokals zeigt; dieses morphologische Prinzip, das sich aus Deutlichkeitsgründen empfahl, ist nun mit der Zeit produktiv geworden, und wie man *naxt* Plur. *nẹxt* sprach, bildete man auch *dẹ̄k'* zu *dāk'*, obwohl in diesem Falle niemals ein *i* der Endung vorhanden gewesen ist. So mochte es kommen, daß auch zu *šlāk'*, *bax* u. a. Plurale *slẹ̄k'*, *bẹx* gebildet wurden und die älteren *šlẹk'*, *bẹx* in Vergessenheit gerieten. Diesen sprachlichen Vorgang der Neuschöpfung von Formen hat man Analogiebildung genannt. Er beruht auf Association einzelner im Gedächtnis ruhender Laut- und Formgruppen und spielt in der Sprachgeschichte eine höchst wichtige Rolle. Die Grundlage bildet die allgemeine sog. Ideenassociation.

Der Bestand einer Mundart setzt sich außerdem noch aus Formen und Lauten zusammen, die sich unter keine dieser beiden Kategorieen bringen lassen, die vielmehr im Gefolge des Verkehrs aus fremden Dialekten oder der Schriftsprache in die Mundart eingeschleppt worden sind; jede enthält mehr oder weniger Lehnwörter, stellt mehr oder weniger eine Sprachmischung dar, deren fremde Bestandteile oft sehr schwer zu beurteilen sind. Die Erklärung derselben muß innerhalb des Dialektes gesucht werden, aus dem sie stammen, kann und darf nicht mit der der Erbwörter zusammengeworfen werden.

Mittelst Nachweis dieser drei Faktoren: der lautgesetzlichen Entsprechungen, der Associations- oder Analogiewirkungen und der Sprachmischung ist der äußere Entwickelungsgang einer Mundart zu rekonstruieren; deren Machtsphäre umfaßt in gleicher Weise Laut- und Flexionslehre, Wortbildung und Syntax.

Für die Geschichte der einzelnen Laute der betonten wie unbetonten Silben können einzelne Gesetze aufgestellt werden, außer den Lautgesetzen auch Quantitäts-

gesetze, die angeben, unter welchen Bedingungen ein ursprünglich kurzer Vokal sich zum langen entwickelt hat oder umgekehrt; Synkopierungsgesetze, nach denen ursprünglich mehrsilbige Wortformen eine oder mehrere Silben verloren haben; ihnen zur Seite gehen die Analogieprozesse.

Ist all das bestmöglichst gelungen, dann gilt es, die Mannigfaltigkeit der Einzelgesetze unter umfassendere Gesichtspunkte zu bringen. Im schwäbischen Dialekt weisen sämtliche Lautveränderungen auf eine allgemeine Herabsetzung der Muskelspannung in den einzelnen Organen, die früher nicht vorhanden gewesen sein kann. Kurz wir haben die Aufgabe: die Ausbildung der heutigen konstitutiven Faktoren einer Mundart in ihrem geschichtlichen Werden nachzuweisen; es muß dies gelingen, da ja jegliche Veränderung einer Mundart nur in einer Veränderung dieser konstitutiven Faktoren bestehen kann.

Den letzten Schluß der historischen Forschung bildet endlich eine Chronologie der einzelnen Veränderungen, wozu die Entstehungszeit der Denkmäler Anhaltspunkte liefert. Nur ist stets zu beachten, daß die Orthographie nicht gleichzeitig mit den Lauten einer Sprache sich verändert, sondern erst um Decennien später umgestaltet worden sein mag. Gelingt es uns, in einer chronologischen Tabelle die Schicksale der Mundart von der althochdeutschen Periode ab vorzuführen, so erachten wir unsere Aufgabe als abgeschlossen.

IV. Die zusammenfassende Darstellung.

Wir sind davon ausgegangen, daß die Mundart einer einzelnen Oertlichkeit erforscht werden soll; es versteht sich von selbst, daß es ein Ding der Unmöglichkeit ist, in ähnlicher Weise Ort für Ort zu behandeln. Eine umfassende Dialektgrammatik eines Dorfes oder einer Stadt genügt als Zentrum für den gesamten Umkreis der Sprach-

genossenschaft, deren Abweichungen niemals prinzipieller Natur sind und sich leicht rubrizieren lassen.

Von Interesse ist dagegen, den Bereich der Sprachgenossenschaft abzugrenzen; das Material hierzu verschafft man sich entweder durch Reisen von Ort zu Ort, oder durch schriftliche Meldungen, die von Ort zu Ort einzuholen sind; der Geistliche oder Lehrer wird meist gerne dazu erbötig sein[1]. Man vermeide auch hier so sehr als möglich, sich einzelne Vokabeln aufzeichnen zu lassen. Da es nun aber faktisch nicht gelungen ist, nach der phonetischen (oder gar graphischen) Verschiedenheit einzelner Laute feste Grenzlinien in sich geschlossener Mundarten zu ziehen, da für die Einteilung und Abgrenzung der Mundarten nach dem bisherigen gerade die gewöhnlich nicht geschriebenen Lautelemente maßgebend sind, ist persönliche Erfahrung unter allen Umständen erforderlich. Die alte Grenze zwischen dem alemannischen und fränkischen Dialekt wird sich auf ihrem Verlaufe durch Württemberg nur noch mittelst der verschiedenartigen Tonbewegung („singen") der ursprünglich fränkischen und ursprünglich alemannischen Orte gewinnen lassen. Scheinbar identische Laute angrenzender Mundarten können in ganz verschiedenen phonetischen Vorgängen begründet sein, von der gerade an der Grenze intensiveren Sprachmischung abgesehen. Man wird demgemäß in erster Linie auf die Betonung, Beschaffenheit der Intervalle, Intensität der Exspiration, Wesenheit des Accentes und deren Konsequenzen zu achten haben; die Wissenschaft kommt hier zu demselben Resultate wie die Volksmeinung, die den fremdsprachlichen Nachbar nur auf Grund dieser allgemeinen Faktoren zu charakterisieren weiß. Vokaltimbres und Konsonantenartikulationen unabhängig von diesen Elementen betrachtet, ergeben keine übereinstimmenden Grenzlinien; noch viel wichtiger sind die Verbreitungsgebiete einzelner Wörter für bestimmte

[1]) Herr Dr. Georg Wenker in Marburg (Hessen) hat mit Hilfe der Volksschullehrer umfassende Sammlungen, die sich über das gesamte Deutsche Reich erstrecken, veranstaltet, die gegenwärtig zu einem großartigen Sprachatlas verarbeitet werden.

Begriffe, doch ist auch hier vielfach Austausch eingetreten. Immerhin wird eine kartographische Aufnahme charakteristischer lautlicher, flexivischer und lexikalischer Merkmale gute Dienste leisten.

Die Dialektgrammatik in ihrem Idealbilde, die exakte phonetische Analyse, grammatikalische Statistik, historische Entwickelung und kartographisch angelegte Verbreitungsskizze umfassend, bildet im Grunde genommen nur die erklärende Vorarbeit für die Vereinigung des gesamten Sprachschatzes im Idiotikon, wie wir ein solches von Schmeller für Bayern besitzen und im großen Schweizerischen Idiotikon erwarten dürfen. Freilich sind von der einfachen Wortsammlung bis zum allumfassenden Idiotikon viele Stufenfolgen möglich, jede lexikalische Arbeit ist aber selbstredend an die Anforderungen, die wir an die grammatische Behandlung gestellt haben, gebunden. Zuverlässige phonetische Transskription, scharfe Definition der Bedeutung bilden das Fundament; bei der Absicht auf historische Betrachtung sind die älteren Wortformen anzufügen, unter Umständen mit maßvollen etymologischen Notizen, die Wortbildung zu erörtern, Bedeutungsentwickelung und Veränderung klarzulegen, Geschlecht und Flexionsformen mitzuteilen, bei Gelegenheit der Belege, die am zweckmäßigsten in fertigen Sätzen gegeben werden, wird auch die syntaktische Funktion ersichtlich. Die Gesamtanlage betreffend, halten wir die streng alphabetische Folge für die zweckdienlichste; bei gutem Willen wird sich auch der Fremde darin zurechtfinden.

Das Idiotikon bietet uns nicht bloß die ganze Fülle des Wortvorrats nach seiner formalen Beschaffenheit und Entwickelung, hier erhalten wir auch einen tiefen Einblick in die materialen Faktoren der Volkssprache, soweit dies die Bedeutungsveränderung der Wörter, der Verlust früher vorhandener Wörter nebst Begriffen, die Neuschöpfung von Wörtern oder Wortgruppen für neu auftretende Begriffe gestatten. Hier wird uns das Denken, Wollen und Fühlen einer kleineren oder größeren Sprachgenossenschaft erschlossen, die Kulturgeschichte vereinigt sich unlöslich mit der Sprachbetrachtung, die Darstellung der

Mundart wird hier in eigentlichem Sinne zum Charakterbild des Volksstammes.

V. Litteratur.

Die folgende Litteraturübersicht schließt die Dialektdichtungen aus und beschränkt sich auf Angabe von grammatischen Darstellungen und Wörterbüchern, die für das Studium des Dialekts förderlich sind. Eine reiche Liste von Dialektarbeiten älterer und jüngerer Zeit bietet K. von Bahder, Die deutsche Philologie im Grundriß. Paderborn 1883, S. 160—195. Für Nord- und Mitteldeutschland vergl. namentlich die „Besondere Beilage des königlich preußischen Staatsanzeigers" zu Nr. 237 vom 9. Oktober 1869.

Allgemeines.

Weinhold, K.: Ueber deutsche Dialektforschung. Ein Versuch. Wien 1853.

Wegener, Ph.: Ueber deutsche Dialektforschung. In der Zeitschrift für deutsche Philologie herausgegeben von Höpfner und Zacher. 11. Bd. Halle 1880. S. 450—480.

Lundell, A.: Sur l'étude des Patois. In der Internationalen Zeitschrift für allgemeine Sprachwissenschaft, herausgegeben von F. Techmer. 1. Bd. Leipzig 1884, S. 308—328.

Die deutschen Mundarten. Eine Monatsschrift für Dichtung, Forschung und Kritik. Begründet von Jos. Ans. Pangkofer, fortgesetzt von G. K. Frommann. 1.—4. Jahrgang. Nürnberg 1853—57. 5. u. 6. Jahrgang (als Vierteljahrsschrift). Nördlingen 1858—59. 7. Jahrgang (neue Folge 1. Bd.). Halle 1877. (Im folgenden als D. M. zitiert.)

Oberdeutschland.

A) Bayrisch-österreichische Mundarten.

Weinhold, K.: Grammatik der deutschen Mundarten. 2. Teil: Bayrische Grammatik. Berlin 1867.

Schmeller, J. A.: Die Mundarten Bayerns grammatisch dargestellt. Beigegeben ist eine Sammlung von Mundart-Proben, d. i. kleinen Erzählungen, Gesprächen, Singstücken u. dergl. in den verschiedenen Dialekten des Königreichs. München 1821.

Schmeller, J. A.: Bayrisches Wörterbuch. Zweite mit des Verfassers Nachträgen vermehrte Ausgabe bearbeitet von G. K. Frommann. 1. u. 2. Bd. München 1869—78.

Schröer, K. J.: Die Laute der deutschen Mundarten des ungrischen Berglandes. Wien 1864.
— Versuch einer Darstellung der deutschen Mundarten des ungrischen Berglandes. Mit Karte. Wien 1864. Vergl. D. M. VI, 21. 179. 330.
— Wörterbuch der Mundart von Gottschee. Wien 1870.
Nagl, W.: Da Roanad. Grammatische Analyse des niederösterreichischen Dialekts im Anschluß an den VI. Gesang des Roanad. Mit ausführlichem Nachschlagebuch. Wien 1886. Hieraus:
Die Konjugation des schwachen und starken Verbum im niederösterreichischen Dialekte. Wien 1886.
Die Deklination der drei Geschlechter des Substantivs im niederösterreichischen Dialekte. Wien 1886.
Castelli, J. F.: Wörterbuch der Mundart in Oesterreich unter der Enns. Wien 1847.
Lexer, M.: Kärntisches Wörterbuch. Leipzig 1862.
Krassnig, J.: Versuch einer Lautlehre des oberkärntischen Dialektes. Progr. des Untergymnasiums zu Villach 1869—70.
Hintner, V.: Beiträge zur tirolischen Dialektforschung. I. Wien 1873. II. Wien 1874 (Tal Defreggen).
Schöpf, B.: Ueber die deutsche Volksmundart in Tirol. Progr. von Bozen 1853. Vergl. D. M. III, 15. 89.
— Tirolisches Idiotikon. Innsbruck 1862.
Thaler, J.: Die deutschen Mundarten in Tirol. D. M. III, 317. 449.
Printzinger, A.: Die bayrisch-österreichische Volkssprache und die Salzburger Mundarten. Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde 22, 178—199. Vergl. noch D. M. III, 334—344 (C. Waldfreund).

B) Alemannische Mundarten.

Weinhold, K.: Grammatik der deutschen Mundarten. 1. Teil: Alemannische Grammatik. Berlin 1863.

Tobler, L.: Ethnographische Gesichtspunkte der schweizerdeutschen Dialektforschung. Jahrbuch für schweizerische Geschichte. 12. Bd. 1887. S. 185—210.
Stalder, F. J.: Die Landessprachen der Schweiz oder schweizerische Dialektologie. Aarau 1819.
Schweizerisches Idiotikon. Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache. Gesammelt auf Veranstaltung der antiquarischen Gesellschaft in Zürich unter Beihilfe aus allen Kreisen des Schweizervolks. Bearbeitet von F. Staub, L. Tobler u. a. 1. bis 13. Lieferung. Frauenfeld 1881—88.

Staub, L.: Ein schweizerisch-alemannisches Lautgesetz. D. M. VII, 18. 191. 333.
Bachmann, A.: Beiträge zur Geschichte der schweizerischen Gutturallaute. Diss. Zürich 1886.
Stickelberger, H.: Lautlehre der lebenden Mundart der Stadt Schaffhausen. Aarau 1880.
Seiler, G. A.: Die Basler Mundart. Ein grammatisch-lexikalischer Beitrag zum schweizerdeutschen Idiotikon. Basel 1879.
Heusler, A.: Beitrag zum Konsonantismus der Mundart von Baselstadt. Freiburger Dissertation. Straßburg 1888.
Hunziker, J.: Aargauer Wörterbuch. Aarau 1877.
Winteler, J.: Die Kerenzer Mundart des Kantons Glarus in ihren Grundzügen dargestellt. Leipzig und Heidelberg 1876.
Tobler, P.: Appenzellischer Sprachschatz. Zürich 1837.
Brandstetter, R.: Die Zischlaute der Mundart von Beromünster. Einsiedeln 1883 (Geschichtsfreund XXXVIII, 205).
Tobler, L.: Probe des Saarner Dialekts im Kanton Bern. D. M. VI, 394.

Birlinger, A.: Die alemannische Sprache rechts des Rheins seit dem 13. Jahrhundert. Berlin 1868.
— Alemannia. Zeitschrift für Sprache, Litteratur und Volkskunde des Elsaßes und Oberrheins. 1.—15. Bd. Bonn 1873—87.
Meyer, J.: Das gedehnte ē in nordostalemannischen Dialekten. D. M. VII, 177; vergl. auch 448.
Perathoner, V.: Ueber den Vokalismus einiger Mundarten Vorarlbergs. Progr. von Feldkirch 1883.
Vonbun, J.: Mundartliches aus Vorarlberg. D. M. III, 297. IV, 1. 319. 323. V, 479. VI, 218.
Birlinger, A.: Sprachvergleichende Studien im Alemannischen und Schwäbischen. Zeitschrift für vergleichende Sprachforschung XV, 191. 257. XVI, 47.
Heimburger, K.: Grammatische Darstellung des Dorfes Ottenheim (bei Kehl). Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Litteratur herausgegeben von H. Paul und W. Braune. XIII, 211.

Fischer, H.: Ueber den schwäbischen Dialekt und die schwäbische Dialektdichtung. Vierteljahrshefte für württembergische Landeskunde 1884, S. 130.
Lauchert, F.: Lautlehre der Mundart von Rottweil und Umgegend. Progr. von Rottweil 1855.
Kauffmann, F.: Der Vokalismus des Schwäbischen in der Mundart von Horb. Straßburg 1887.
Schmidt, J. C.: Schwäbisches Wörterbuch. 2. Aufl. Stuttgart 1844.
Birlinger, A.: Schwäbisch-Augsburgisches Wörterbuch. München 1864.

Wertvolles Material findet sich ferner in den vom topographisch-statistischen Bureau herausgegebenen „Oberamtsbeschreibungen“ des

Königreichs Württemberg, namentlich Balingen, Spaichingen, Tuttlingen, Ellwangen.

Mankel: Die Mundart des Münsterthales. Straßburger Studien. II, 113.
Lienhardt, H.: Die Mundart des mittleren Zornthales (Zabern-Brumath). Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur Elsaß-Lothringens. II, 112.
Kräuter, J. F.: Die schweizerisch-elsässischen *ei, öy, ou* für alte *ī, ȳ, ū*. Zeitschrift für deutsches Altertum. XXI, 258.
— Untersuchungen zur elsässischen Grammatik. Birlinger's Alemannia. IV, 255. V, 186.

Mitteldeutschland.

A) Die Stammlande.

Follmann, M.: Die Mundart der Deutsch-Lothringer und Luxemburger. Progr. von Metz 1886.
Klein, P.: Die Sprache der Luxemburger. Luxemburg 1855.
Lenz, Ph.: Der Handschuchsheimer Dialekt (bei Heidelberg). I. Wörterverzeichnis. Progr. von Konstanz 1887.
Wülcker, E.: Lauteigentümlichkeiten des Frankfurter Stadtdialekts im Mittelalter. Paul und Braunes Beiträge. IV, 1.
Kehrein, J.: Volkssprache und Volkssitte im Herzogtum Nassau. Weilburg 1862. Bonn 1872.
Schmid, K. L.: Westerwäldisches Idiotikon. Hadamar und Herborn 1800.
Wegeler, J.: Koblenz in seiner Mundart und seinen hervorragenden Persönlichkeiten. Koblenz 1870.
Schmitz, J. H.: Sitten und Sagen, Lieder, Sprichwörter und Rätsel des Eifler Volkes. 1. Bd. Trier 1856.
Hoffmann von Fallersleben: Die Eifler Mundart. D. M. VI, 11.
Büsch, Th.: Ueber den Eifeldialekt. Progr. von Malmedy. 1888.
Wahlenberg, F. W.: Die niederrheinische Mundart und ihre Lautverschiebungsstufe. Progr. von Köln 1871.
Hönig, F.: Wörterbuch der Kölner Mundart. Köln 1877.
Wenker, G.: Das rheinische Platt. Mit Karte. Düsseldorf 1877.
Nörrenberg, C.: Studien zu den niederrheinischen Mundarten. Paul und Braunes Beiträge IX, 371.
Heinzerling, J.: Ueber den Vokalismus und Konsonantismus der Siegerländer Mundart. Marburg 1871.
Vilmar, A. F. Ch.: Idiotikon von Kurhessen. Marburg 1868.
Pfister, H. v.: Mundartliche und stammheitliche Nachträge zu A. F. C. Vilmars Idiotikon von Hessen. Mit Karte. Marburg 1886.
— Chattische Stammeskunde. Kassel 1880.
Sartorius, B.: Die Mundart der Stadt Würzburg. Würzburg 1862.

Bauer, H.: Der ostfränkische Dialekt zu Künzelsau. Zeitschrift des historischen Vereins für das württembergische Franken. 6. Bd., 3. Heft.
Stengel, A.: Beitrag zur Kenntnis der Mundart an der schwäbischen Retzat und mittleren Altmühl. D. M. VII, 389.
Schleicher, A.: Volkstümliches aus Sonneberg im Meininger Oberlande. Weimar 1858.
Spiess, B.: Die fränkisch-hennebergische Mundart. Mit Karte. Wien 1873.
— Beiträge zu einem Hennebergischen Idiotikon. Wien 1881. Vergl. D. M. VII; weiteres von Brückner, D. M. II, III; Stertzing II—VI.
Regel, K.: Die Ruhlaer Mundart. Weimar 1868.
Hertel, L.: Die Greizer Mundart (Vogtland) in den Beiträgen zur Landes- und Volkskunde des Thüringerwaldes herausgegeben von Regel. 2. Heft. Jena 1887, S. 1.
Schulze, M.: Idiotikon der nordthüringischen Mundart. Nordhausen 1874. Nachträge von Kleemann. 1882.
Haushalter, B.: Die Mundarten des Harzgebietes. Mit Karte. Halle 1884.
— Der Vokalismus der Rudolstädter Mundart. Rudolstadt 1882.
— Die Sprachgrenze zwischen Mittel- und Niederdeutsch von Hedemünden an der Werra bis Staßfurt an der Bode. Mit Karte. Halle 1883.
Pasch, E.: Das Altenburger Bauerndeutsch. Altenburg 1879.

Prochazka, A.: Das deutsche Sprachgebiet in Böhmen. Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen. 1876.
Mannl, P. O.: Die Sprache der ehemaligen Herrschaft Theusing als Beitrag zu einem Wörterbuch der fränkischen Mundart in Böhmen. Progr. von Pilsen 1887.
Nassl, J.: Die Laute der Tepler Mundart. Prag 1863 (Beiträge zur Geschichte Böhmens II, 1. Bd. Nr. 1).
Neubauer, J.: Altdeutsche Idiotismen der Egerländer Mundart. Mit einer kurzen Darstellung der Lautverhältnisse dieser Mundart. Wien 1887.

B) Das mitteldeutsche Kolonisationsgebiet.

Albrecht, K.: Die Leipziger Mundart. Grammatik und Wörterbuch der Leipziger Volkssprache. Leipzig 1881.
Franke, G.: Der obersächsische Dialekt. Progr. v. Leipzig 1885.
Böhme, O.: Beiträge zu einem Vogtländischen Wörterbuche. Progr. von Reichenbach i. V. 1888.
Göpfert, E.: Die Mundart des sächsischen Erzgebirges. Mit Karte. Leipzig 1879.
Kiessling: Blicke in die Mundart der südlichen Oberlausitz. 4. Jahresbericht des königl. Seminars zu Löbau.

Neumann: Niederlausitzische Idiotismen im Neuen Lausitz. Magazin. 30. Bd., 3. Heft.

Weinhold, K.: Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde herausgegeben von A. Kirchhoff. 2. Bd., 3. Heft. Stuttgart 1887.
— Ueber deutsche Dialektforschung. Die Laut- und Wortbildung und die Formen der schlesischen Mundart. Wien 1853.
— Beiträge zu einem schlesischen Wörterbuche. Wien 1855. Vergl. D. M. IV, 63.
Rückert, H.: Zur Charakteristik der deutschen Mundarten in Schlesien. Zeitschrift für deutsche Philologie I, 199. IV, 322. V, 125.
Waniek, G.: Zum Vokalismus der schlesischen Mundart. Progr. von Bielitz 1880.

Krones: Zur Geschichte des deutschen Volkstums im Karpatenlande mit besonderer Rücksicht auf die Zips und ihr Nachbargebiet. Graz 1878.
Schlesinger: Die deutsche Sprachinsel von Iglau. Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen 23, 105.
Noë, K.: Beiträge zur Kenntnis der Mundart der Stadt Iglau. D. M. V, 301. 310.

Marienburg, F.: Ueber das Verhältnis der siebenbürgisch-sächsischen Sprache zu den niedersächsischen und niederrheinischen Dialekten. Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde 1845. 3. Heft.
Reissenberger, K.: Die Forschungen über die Herkunft des siebenbürgischen Sachsenvolkes. Hermannstadt 1877.
Wolff, J.: Der Konsonantismus des Siebenbürgisch-Sächsischen mit Rücksicht auf die Lautverhältnisse verwandter Mundarten. Progr. von Mühlbach 1873.
— Ueber die Natur der Vokale im siebenbürgisch-sächsischen Dialekt. Progr. von Mühlbach 1875.
Scheiner, A.: Die Mediascher Mundart. Paul und Braunes Beiträge VII, 113.
Keintzel, G.: Nösner Dialekt und Gemeinsächsisch. Korresp.-Bl. d. Ver. f. Siebenbürg. Landesk. XI, 45 (1888).
Schuller, J. K.: Beiträge zu einem Wörterbuch der siebenbürgisch-sächsischen Mundart. Prag 1865.

Niederdeutschland.

A) Die Stammlande.

Verein für niederdeutsche Sprachforschung. Korrespondenzblatt 1.—12. Heft, seit 1876. Jahrbuch 1.—12. Jahrgang, seit 1875. Nordau und Leipzig.

Winkler, J.: Algemeen nederduitsch en friesch dialecticon. 1. u. 2. Bd. 'sGravenhage 1874.
Versuch eines bremisch-niedersächsischen Wörterbuchs. 1. bis 5. Teil, 1767—71. 6. Teil, Bremen 1881.
Jellinghaus, H.: Zur Einteilung der niederdeutschen Mundarten. Kiel 1884.

Röttsches, H.: Die Krefelder Mundart. D. M. VII, 36.
Koch, Fr.: Die Laute der Werdener Mundart. Progr. von Aachen 1879.
Hollhaus, E.: Die Ronsdorfer Mundart. Zeitschrift für deutsche Philologie, XIX, 339. 421.
Jellinghaus, H.: Westfälische Grammatik. Die Laute und Flexionen der Ravensbergischen Mundart. 2. Aufl. Bremen 1885.
Kaumann: Entwurf einer Laut- und Flexionslehre der münsterischen Mundart in ihrem gegenwärtigen Stande. Dissert. von Münster 1884.
Holthausen, F.: Die Soester Mundart. Laut- und Formenlehre nebst Texten (= Forschungen, herausgegeben vom Verein für niederdeutsche Sprachforschung I). Norden und Leipzig 1886.
Woeste, F.: Wörterbuch der westfälischen Mundart (= Wörterbücher, herausgegeben vom Verein für niederdeutsche Sprachforschung I). Norden und Leipzig 1883.
Hoffmann, E.: Die Vokale der lippischen Mundart. Dissert. von Zürich. Hannover 1887.
Schambach, G.: Wörterbuch der niederdeutschen Mundart der Fürstentümer Göttingen u. Grubenhagen. Hannover 1858.
Müller, J.: Andeutungen zu einer Lautlehre der Hildesheimischen Mundart. D. M. II, 118. 193. Vergl. ebenda S. 39—44.
Hoffmann, H.: Mundart in und um Fallersleben. D. M. V, 41. 145. 289.
Damköhler, E.: Mundartliches aus Cattenstedt am Harze. Progr. von Helmstedt 1884.
— Zur Charakteristik des niederdeutschen Harzes. Halle 1886.
Wegener, Ph.: Zur Charakteristik der niederdeutschen Dialekte, besonders auf dem Boden des Nordthüringgaus. Geschichtsblätter für Stadt und Land Magdeburg 13, 1. 167.
— Idiotische Beiträge zum Sprachschatze des Magdeburger Landes. Ebenda 416.
Danneil, J. F.: Wörterbuch der altmärkisch-plattdeutschen Mundart. Salzwedel 1859.
Graupe, Br.: De dialecto marchica. Diss. Berlin 1879.
Chemnitz, E. und Mielck, W.: Die niederdeutsche Sprache des Tischlergewerks in Hamburg und Holstein. Jahrbuch des Vereins für niederdeutsche Sprachforschung. Jahrgang 1875, S. 72 ff.
Schütze, J. F.: Holsteinisches Idiotikon. Hamburg 1800 bis 1802. Altona 1806.

Müllenhoff, K.: Glossar zum Quickborn von Klaus Groth.
Allen, C. F.: Ueber Sprache und Volkstümlichkeiten im Herzogtum Schleswig oder Südjütland. Nebst Karte. Kopenhagen 1848.

B) Der kolonisierte Osten.

Nerger, K.: Grammatik des mecklenburgischen Dialekts. Leipzig 1869.
Mi: Wörterbuch der mecklenburgisch-vorpommerschen Mundart. Leipzig 1876.
Kosegarten: Ueber das in Pommern gesprochene Niederdeutsch. Baltische Studien III, 172.
Dähnert, J. C.: Plattdeutsches Wörterbuch nach der alten und neuen pommerschen Mundart. Stralsund 1781.
Höfer, A.: Die neuniederdeutschen Lautverhältnisse besonders Neuvorpommerns. Zeitschrift für die Wissenschaft der Sprache III, 375. Vergl. I, 379.
Förstemann, E.: Die niederdeutsche Mundart von Danzig. v. d. Hagens Germania IX, 150.
Seidel, W.: Ueber die Danziger Mundart. Neue preuß. Provinz.-Blätter I, 27. Vergl. II, 294.
Schemionek, A.: Ausdrücke und Redensarten der elbingischen Mundart. Danzig 1881.
Lehmann, A.: Die Volksmundarten in der Provinz Preußen. Preuß. Provinz.-Blätter XXVII, 5.
Frischbier, H.: Preußisches Wörterbuch. Ost- und westpreußische Provinzialismen in alphabetischer Folge. 2 Bde. Berlin 1883—85.
Bezzenberger, A.: Kässlausch, Kössligs. Ein Beitrag zur Geschichte der Königsberger Mundart. Altpreuß. Monatsschrift XXIII, 646 ff.
Sallmann, K.: Neue Beiträge zur deutschen Mundart in Esthland. Reval 1880. Nachlese in der Baltischen Monatsschrift 1887. Heft 6.
Gutzeit, W. v.: Wörterschatz der deutschen Sprache Livlands. Riga 1859 ff.

Niederlande und Belgien [1].

Onze Volkstaal. Tydschrift gewyd aan de studie der nederl. tongvallen. Red. H. de Beer onder toezicht v. H. Kern, P. J. Cosijn, J. H. Gallée, B. Symons, J. Beckering Onckers.

Winkler, J.: Sporen der Friesche Taal in de Volkspraak van Noord Holland. Navorscher XXVII.

[1] Mit gütigen Beiträgen von Herrn Prof. Dr. J. H. Gallée in Utrecht.

Beets, N.: Nordhollandsch taaleigen. Taalkundig Magazyn III. IV.
Bouman, J.: De Volkstaal in Noordholland. Purmerende 1871.
Suurbach, H.: Terschellinger Dialect. Noord en Zuid III.
Tinholt, A.: Taalbyzonderheden van het eiland Marken. Taalgids IV.
Koffeman, K.: Het Urker taaleigen. Taal- en letterbode VI.
Bolland, J.: Het Dialect der stad Groningen. Taalk. Bydr. II.
Onnckes, J.: Groningsch Dialect. Volkstaal II.
Aarsen, A.: Veluwsch taaleigen. Taalgids VI. Taal- en letterbode V. Noord en Zuid IV.
Sifflé, A. F.: Over het Zeeuwsch taaleigen. Taalk. Magaz. I.
Stolk, A. F.: Dialect te Vlaardingen. Noord en Zuid III.
Kousemaker, J.: Zuidbevelandsch taaleigen. Noord en Zuid III. IV.
Vorstermann van Oyen, G. A.: Het Dialect te Aardenburg. Noord en Zuid II.
Schuermans, L. W.: Algemeen Vlaamsch Idioticon. Leuven 1856—70.
de Bo, L. L.: Westvlaamsch Idioticon. Brügge 1870—73.
Deflou, K.: Woorden en Vaktermen uit Westvlaanderen. Volkstaal VII.
Hermans, C.: Dialect der Meyery. Belg. Museum III.
van Cuuk, W.: Dialect in het land van Cuyk. Noord en Zuid III. Vergl. Navorscher IX, X, XI.
van der Brand, H.: De quantiteit in de Noordbrabantsche Volkstaal. Volkstaal I. II.
Mertens, M.: Het Limburgsch Dialect. Volkstaal II.
Jongeneel, J.: Een zuid-limburgsch taaleigen. Heerlen 1884.
Kern, H.: Proeve van eene taalkundige behandeling van het Ostgeldersch taaleigen. Taalgids VII. VIII.
Gallée, J. H.: Woordenlyst van de taal van de grafschap Zutphen en Twenthe.
Cosijn, P. J.: Nieuw Saksisch. Taalkundig. Bydr. I.
van Wyngaarden, C.: Overysselsch Dialect. Volkstaal I. Noord en Zuid I. III.

Volkstümliches in Glaube und Brauch, Sage und Märchen.

Von

Dr. Ulrich Jahn

in Berlin.

Das Volkstümliche begreift in sich Glauben, Sagen und Legenden, Bräuche, Sitten und Gewohnheiten, Märchen, Lieder, Schwänke, Rätsel und Sprichwörter des Volkes. Der Volksglaube ist der Glaube, welcher neben dem von Schule und Kirche in fester Form in das Volk hineingetragenen christlichen Glauben einherläuft. Er ist überall zu Hause. So sehr ihn die Kirche verfolgen und die Bildung vornehm und verächtlich auf ihn herabblicken mag, er kann gewaltsam niedergehalten, er kann verflacht und abgeschwächt werden, so daß er scheinbar von der Bildfläche verschwindet; kommt für ihn eine Zeit der Ruhe und Erholung, so schlagen die Wurzeln von neuem aus, und bald ist der Stamm kräftig, wie zuvor.

Steht der Volksglaube allein da, so schilt man ihn Aberglauben; ist er verquickt mit Erzählungen, die mit bewundernswerter Beharrlichkeit von Geschlecht zu Geschlecht fortgepflanzt und immer wieder und wieder, als in der Gegenwart oder in der jüngsten Vergangenheit geschehen, erzählt und geglaubt werden, so wird er zur Sage (im engeren Sinne), zum Mythus. Diese Verquickung mit Erzählungen findet sich überall, wo Volksglaube ist, es giebt mithin nirgends mythenlose Gegenden. Mag auch noch so oft in die Welt geschrieen und geschrieben werden: „Das Gebirge ist sagenreicher, als die Ebene, im Flachlande kann die Sage nicht haften“, die Sache hat mit der Geographie gar nichts zu thun. Je vergessener ein Winkel ist (liegt er nun im Riesengebirge oder in Hinterpommern, in der Schweiz oder im Elsaß, in den Rheinlanden oder in Westfalen), um so reicher ist sein Volksglaube und durch ihn seine Mythen, und umgekehrt, je mehr die abstrakte Kirchenlehre und

die Bildung in die Bevölkerung eingedrungen sind, um so farbloser der Volksglaube und um so ärmlicher und verwaschener die mythischen Sagen. Wie von Stamm zu Stamm und von Gau zu Gau die Glaubensanschauungen des Volkes variieren, so variieren auch von Stamm zu Stamm und von Gau zu Gau die Mythen; wo aber die Glaubensanschauungen gleich sind, da bietet ein Dörfchen in seinem Mythenschatz ein Abbild der Mythologie des ganzen Landstriches im kleinen dar.

Eine Abart des Mythus ist die Legende. Sie ist ein Mythus, der mehr oder minder stark durch die religiösen Vorstellungen des Christentums beeinflußt ist und in dem an die Stelle göttlicher oder dämonischer Mächte des Volksglaubens Christus und die Heiligen getreten sind. Die Legende findet deshalb günstigen Grund und Boden nur da, wo eine Verschmelzung des Christentums mit dem Volksglauben stattgefunden hat, mit anderen Worten, wo das Christentum volkstümlich geworden (und geblieben) ist. Sie wird uns deshalb bei der größeren Volkstümlichkeit der katholischen Kirche in den katholischen Ländern ungleich häufiger begegnen, als in den evangelischen.

Neben den mythischen Sagen, welche durch den Volksglauben hervorgerufen sind, giebt es ferner Sagen, die der geschichtlichen Ueberlieferung des Volkes ihre Entstehung verdanken, sog. historische Sagen. Eine geschichtliche Thatsache, eine Begebenheit, die, wenn sie auch nicht geschichtlich ist, doch geschichtlich sein könnte, ist mit einer Oertlichkeit in Verbindung getreten oder hat sich auch nur an einen bekannten und volkstümlich gewordenen Namen geklammert. Darauf ist sie als Geschichte des Volkes von diesem mündlich fortgepflanzt, hat einen dichterischen Schmuck angenommen und tritt nun, halb Geschichte, halb Wunder, vor uns, — zumeist freilich in den Chroniken. Das Volk kennt diese Sagen, bei seinem ausgesprochenen Mangel an historischem Sinn, nur selten, und finden sie sich wirklich, so fragt es sich zunächst, ob sie nicht gelehrten Einflüssen, in das Volk gedrungenen Druckwerken, dem gutgemeinten Lokalpatriotismus des Pastors und Schulmeisters oder der Sucht

des adeligen Herrn, sein Geschlecht und seinen Stammsitz zu einem sagenumwobenen zu machen, ihren Ursprung verdanken. Wenn aber auch jeder Zweifel gehoben sein sollte, so bringen die historischen Sagen dennoch geringen Nutzen, da sie erfahrungsmäßig für den Historiker wenig brauchbar sind und ihn oft nur lehren können, wie kühl er sich der Volksüberlieferung gegenüber da, wo sie die einzige Quelle ist, zu verhalten hat.

Eine dritte Art von Sagen sind die Lokal- und Namensagen. Die Lokalsagen knüpfen an individuelle lokale Eigentümlichkeiten an und haben nur an der betreffenden Stelle ihre Bedeutung. Der häufig an den Kirchen angebrachte, in Stein gehauene „Christus der gute Hirt“ giebt im Norden wie im Süden des deutschen Landes Anlaß zu den zahlreichen Sagen von Kirchen, die durch fromme Schäfer erbaut sind; die einer Menschen- oder Pferdespur ähnliche Vertiefung in einem Steine erklärt die Sage überall so, daß hier ein menschliches Wesen oder ein Pferd als Wahrzeichen seine Spur im Felsen zurückgelassen habe; der an dem Giebel mancher alten Häuser angebrachte Pferdekopf ist dem Volke die Erinnerung an ein Roß, das zum Bodenfenster hinaussah u. s. w. Entfernt man das Christusbild, den Felsstein, den Pferdekopf, so verschwindet auch die Sage. — Ganz ähnlich ist es mit den Namensagen, welche vom Volke zur Erklärung eines unverstandenen Namens, eines wunderlichen Gebrauchs u. s. w. erfunden sind. Der Küstriner bringt seine Stadt mit einer Küsters-Trine, der Schlesier den Rübezahl mit dem Rübenzählen zusammen. Lautenthal verdankt seinen Namen einer Jungfer mit der Laute, Wernigerode der Redensart: „Ik wärne ju voer de Rooden.“ Und mehr oder minder schöne Erzählungen berichten, wie das alles so gekommen sei. Es ist der Lokal- und Namensagen eine unermeßliche Fülle vorhanden, und es werden ihrer eher mehr als weniger; denn wenn hier wirklich einmal eine in Vergessenheit geraten sollte, tauchen dort sogleich wieder ein paar neue auf. Sie haben aber auch keinen anderen Wert, als daß sie von dem gesunden Mutterwitz des Volkes beredtes

Zeugnis ablegen. — Uebrigens brauchen die verschiedenen Sagenklassen nicht immer getrennt voneinander aufzutreten. Im Gegenteil, es kommt oft genug vor, daß eine Sage beides, mythisch und historisch, ist und gleichzeitig der Volkswitz eine Namen- oder Lokalsage hineingetragen hat. Es ist dann Sache des Forschers, die Sage in ihre Bestandteile zu zerlegen und jedes Element gesondert zu seinem Rechte zu bringen.

Der Volksglaube in seiner Verbindung mit Erzählungen ergab den Mythus; er wird, ins praktische Leben übertragen, zum Volksbrauch und beherrscht darin das ganze Leben des Volkes von der Geburt an bis zum Tode in Freude und Leid, in allen Zeiten des Jahres und des Lebens, bei Ackerbau und Viehzucht, in Gewerbe und Hantierung. Wie der Mythus, solange noch Volksglaube vorhanden ist, nicht erlöschen kann, so ist es auch mit dem Brauch; und wie der Mythus sich von der historischen Sage unterscheidet, so unterscheidet sich der Volksbrauch von der Volkssitte dadurch, daß die letztere dem geschichtlichen Herkommen ihre Entstehung verdankt. Wir rechnen daher ihrem Gebiete zu die anläßlich geschichtlicher Ereignisse eingerichteten Volksfeste, -Aufzüge, -Spiele u. dergl. Sie sind selten wie die historischen Sagen und verdienen gleich diesen nur geringeres Interesse.

Den Bräuchen und Sitten stehen die Volksgewohnheiten gegenüber. Sie sind die Kinder des Volkswitzes und darum zumal für die Kulturgeschichte von hohem Werte. Außer der Art und Weise, wie die verschiedenen Geschäfte im häuslichen Leben verrichtet werden, gehören dazu Ackerbestellung, Viehzucht, Hausbau, Trachten, Rechtsbräuche u. s. w. Auch sie können, nicht minder wie die Sitten, mit Volksbräuchen durchsetzt und verquickt sein, sind also selbst darin den drei Klassen der Sagen ganz analog.

Dieselbe Dreiteilung begegnet uns bei der Volksdichtung. Das Spiel der Volksphantasie mit dem Volksglauben und seinen Mythen zeitigt das Märchen (gereimtes und ungereimtes). Aus der geschichtlichen

Ueberlieferung schafft der dichtende Volksgeist das historische Volkslied. Die große Masse der übrigen Volkslieder endlich, die Volksschauspiele, Schwänke, Rätsel, Kinderreime, Kinderspiele, Sprichwörter u. s. w. verdanken der Verbindung von Volksphantasie und Volkswitz ihr Dasein.

Der Volksglaube mit seinen Mythen, Legenden, Bräuchen und Märchen bewährt sich als das Feste und Beständige im Wechsel der Zeiten; er ist in seinen wesentlichen Erscheinungen nachweisbar vor tausend und zweitausend Jahren nicht anders gewesen, als heutigestags. Die geschichtliche Tradition mit den historischen Sagen, Sitten und Liedern zeigt, wie das Volk die Vorzeit auffaßt und behält. Der Volkswitz in seinen mannigfachen Aeußerungen gestattet die tiefsten Einblicke in die Volksseele. Es ergiebt sich daraus, daß das Volkstümliche den Disziplinen der Ethnologie, Anthropologie, Mythologie und Prähistorie (denn die Mythologie ist in erster Linie eine prähistorische Wissenschaft) nicht minder, als der Kulturgeschichte, Völkerpsychologie, Altertumskunde, ja in gewisser Weise auch der Litteraturgeschichte, das denkbar beste und brauchbarste Material in die Hand geben muß.

Wenn das Volkstümliche einer wissenschaftlichen Disziplin als Quellenmaterial dienen soll, so muß, was das Volk spricht und thut, wie eine historische Urkunde, die man nicht fälschen darf, betrachtet und in dem Sinne gesammelt und niedergeschrieben werden. Es ist nun aber nicht eine Disziplin, es sind ihrer viele, die daran teilhaben, und so muß notgedrungen ein thatsächliches, objektives Archiv geschaffen werden, aus dem jeder Forscher objektiv schöpfen kann. Der Sammler muß darum einmal überall, wo es auch sein mag, sein Ich in den Hintergrund stellen und sich der strengsten Objektivität befleißigen; dann aber darf er seine Sammlungen nie einseitig in den Dienst irgend einer bestimmten Disziplin (es trifft das vorzugsweise die Mythologie) stellen und den Stoff womöglich sogleich, wie das leider häufig genug geschehen ist, in diesem Sinne bearbeiten. Es wird sich

empfehlen, an dieser Stelle in Kürze auf die Entwickelung der Sammlungen des Volkstümlichen einzugehen.

Als im Anfang dieses Jahrhunderts der Wert des Volkstümlichen für die Wissenschaft durch die Gebrüder Grimm erkannt wurde, benutzten dieselben für ihre Sammlungen nicht nur, was sie selbst dem Volke ablauschten, sie bedienten sich auch brieflicher Mitteilungen und zogen endlich aus Schriftwerken, zumal aus Chroniken, die gelegentlichen Notizen der Verfasser über das Volkstümliche aus. Es liegt auf der Hand, daß allein dasjenige, was sie selbst sammelten, von zweifellosem Werte ist; bei den brieflichen Mitteilungen und vielleicht in noch höherem Grade bei den Erzählungen der Chronisten liegt immer der Verdacht nahe, die Berichte möchten subjektiv wiedergegeben, gefärbt und ausgeschmückt sein. Und wenn jemand auch noch so sehr mit dem Volksgeiste vertraut ist, wer steht dafür, daß nach der Zurechtstutzung die einzelnen Stücke ihre echte, ursprüngliche Gestalt wieder erlangt haben? — Immerhin, wer kann es den Brüdern Grimm verdenken, wenn sie so verfuhren. Es mußte in verhältnismäßig kurzer Zeit ein großes Material zusammengebracht werden, damit sie darauf in ihren Forschungen fußen könnten, und sie waren die ersten, welche darauf hinwiesen, daß ein Ausbau in den einzelnen Punkten unerläßlich nötig sei.

Angeregt durch die Erfolge der Gebrüder Grimm machte man sich allerorten in Deutschland an die Sammlung des Volkstümlichen. Die Mühseligkeit aber, welche das Sammeln aus dem Volke mit sich bringt, die lange Zeit, welche der einzelne darauf verwenden muß, um schließlich doch nur ein kleines Gebiet ausschöpfen zu können, ließ verhältnismäßig wenig unmittelbare Sammlungen aus dem Volksmunde vornehmen. Viele begnügten sich damit, die Chroniken, gedruckte und ungedruckte, auszuschreiben. Noch größer war die Zahl derer, welche gelegentliche Beobachtungen, die sie im Volke gemacht und dann niedergeschrieben hatten, dadurch zu stattlichen Bänden anschwellen ließen, daß sie Leute, welche mit dem Volke in naher Beziehung stehen, in erster Linie die

Volksschullehrer, um Beiträge baten. Da stellte sich denn sehr bald heraus, daß die Eingänge nicht so vielseitig waren, als man das wünschte. Um nun die Kräfte besser auszunutzen, wurden Fragebogen aufgesetzt, die in Frageform alles dem Herausgeber Wissenswerte enthielten und nur ausgefüllt zu werden brauchten. Waren ihrer in genügender Anzahl aus den verschiedenen Gegenden des Landes eingelaufen, so wurde das Material zusammengestellt und zugestutzt, mit gelehrten Anmerkungen und einem Register versehen und in Druck gegeben. Wenn die Fragebogen bereitwillig und schnell erledigt worden, so nannte das Vorwort die Gegend sagen- 'und märchenreich; begegneten sie bei den Dorfhonoratioren keinem Interesse, so war das Umgekehrte der Fall.

Im großen betrieb diese Methode Wilhelm Mannhardt. Um ein umfassendes, zuverlässiges Archiv der Ackerbräuche zu erlangen, sandte er tausende und aber tausende von Fragebogen in die Welt hinaus. Alle Güter und Dörfer wurden damit überschwemmt, und eine Unzahl von Volksschullehrern und Schülern (andere Leute beteiligten sich, wie der handschriftliche Nachlaß Mannhardts zeigt, nur wenig) füllten die Bogen aus, und das ersehnte Material war gewonnen. Was würde beispielsweise die Prähistorie sagen, wenn irgend ein übereifriger Forscher auf den Gedanken käme, Anweisungen zum Ausgraben an alle Lehrer, Pastoren, Schulzen und Gutsbesitzer zu senden und sie darin aufzufordern, die auf ihrem Gebiete befindlichen Heidengräber, Ringwälle u. s. w. zu durchwühlen und die Funde und Fundberichte einzusenden. Man würde ihn verlachen; denn was nützt es, die Museen mit Schaustücken und Fundberichten zu füllen, wenn die Person des Gräbers nicht Gewähr leistet, einmal, daß bei den Fundobjekten keine Fälschungen unterlaufen, dann, daß die Fundstellen wirklich erschöpft sind, und endlich drittens, daß sich alles der Wahrheit gemäß so verhält, wie es der Fundbericht angiebt. — Leider wird die Volkskunde mit anderem Maße gemessen. Mannhardts Quellenmaterial wurde als das höchste in seiner Art bewundert und wird es von vielen noch heute.

Es soll ja nun nicht geleugnet werden, daß es sehr erwünscht ist, Mitarbeiter im Sammeln zu haben; diese Mitarbeiter müssen jedoch volkstümlich vorgebildet sein, und einzig, wenn sie das sind, kann ihren Beiträgen ein wirklicher Wert beigelegt werden. Im folgenden mag darum in aller Kürze angegeben werden, worauf es beim Sammeln ankommt:

Zunächst muß der Sammler wissen, was er zu sammeln hat. Es ist darum unerläßlich für ihn, sich mit den bestehenden Sammlungen des Volkstümlichen bekannt zu machen, und zwar nicht allein mit den Sammlungen des engeren Kreises, in dem er selbst einzusetzen gedenkt, sondern mindestens auch mit denen der benachbarten Gegenden, wenn möglich sogar mit den besten auf diesem Gebiete vorhandenen Arbeiten ganz Deutschlands. Man sage nicht, der Sammler würde dadurch subjektiv beeinflußt werden und fände am Ende nachher mehr, als das Volk wirklich bietet, oder färbe im Sinne des Gelesenen. Wer sich durch die Lektüre in seiner Objektivität beeinflussen läßt, der wird das auch ohne dieselbe thun, und es ist besser für ihn und die Wissenschaft, er läßt seine Hände überhaupt ganz fort von der Sache. Ebenso unberechtigt ist der Einwand, durch die Kenntnis der einschlägigen Sammlungen würde die Freude am eigenen Sammeln vergällt. Der Forscher des Volkstümlichen muß sich eben von vorneherein immer wieder und wieder vor Augen halten, daß es nicht darauf ankommt, Neues zu finden, sondern das Archiv zu ergänzen und zu berichtigen. Eine Ergänzung ist aber immer noch nötig, selbst in den Gegenden, wo unsere vorzüglichsten Sammlungen geschöpft sind. Und wenn die vorhandenen Sammlungen nicht gut sind, wenn zu der Ergänzung noch die Berichtigung kommt, so kann durch die Kenntnis der Litteratur die Freude nicht gemindert, im Gegenteil sie muß dadurch erhöht werden.

Weiß der Sammler, um was es sich handelt, so mag er ins Volk gehen. Beliebt ist es nun von jeher gewesen, zu solchem Zwecke den Wanderstab zu ergreifen, von Dorf zu Dorf zu ziehen und dabei die Leute auszu-

fragen. Mit Recht muß man jedoch dieser Methode den Vorwurf machen, sie begünstige gewissermaßen den Raubbau. Es ist eine Eigentümlichkeit des Volkes, dem Gebildeten gegenüber schwer aufzutauen. Selbst derjenige, welcher mit großem Glücke sammelt, dem so zu sagen die Herzen der Leute zufallen, selbst dieser kann bei solcher Art des Sammelns nur in die Oberfläche eindringen, die tiefsten Tiefen des Volkstümlichen bleiben ihm verschlossen. Nur unzurechnungsfähige Persönlichkeiten, Kinder und die kindisch gewordenen Alten, machen eine Ausnahme; sie sind gegen jedermann, der es gut mit ihnen meint, vertrauensselig und beantworten gemeinhin arglos alle an sie gerichteten Fragen. Was sie bieten, ist aber auch nur Stückwerk, wovon sich jeder mit Leichtigkeit überzeugen wird, der von den Erwachsenen in die Geheimnisse des Volkes eingeweiht wurde.

Da es vor allen Dingen darauf ankommt, den Argwohn, die Scheu der Leute vor der Bildung, ihre Furcht, sich lächerlich zu machen, zu überwinden, so will es uns als das beste erscheinen, daß der Sammler in möglichst lange anhaltenden innigen Verkehr mit dem Volke tritt, Freude und Leid mit ihm teilt, so daß die Leute schließlich einen der Ihrigen in ihm zu erblicken glauben. Dann ist der Zeitpunkt der Ernte gekommen, und sie wird, wenn der Sammler nicht aus der Rolle fällt, über Erwarten reich ausfallen und kann, was von großer Wichtigkeit ist, bis auf die letzten Aehren eingebracht werden.

Kleine Kunstgriffe werden dabei dem Sammler die Arbeit erleichtern. Einige der bewährtesten mögen hier aufgeführt werden. — Beherzige vor allem den Spruch: „Mann mit zugeknöpften Taschen, dir thut niemand was zulieb; Hand wird nur von Hand gewaschen, wenn du nehmen willst, so gieb!“ Der gemeine Mann teilt nämlich, wenn er hat, von Herzen gern von seinem Ueberflusse mit, erwartet dafür aber auch dieselbe Tugend von jedem, der sein Freund sein will. — Suche vorzugsweise die Armen auf: die Tagelöhner, Hirten, Arbeiter, Handwerksburschen, Fischerknechte, Matrosen und das landfahrende Volk, denn das ganze Sinnen und Trachten der

Begüterten pflegt auf den Erwerb auszugehen. — Bediene dich bei der Unterhaltung der Mundart nur dann, wenn du sie sicher beherrschst; sonst gebrauche den leicht erlernbaren Mischdialekt, welchen Personen, die mit dem Volke viel in Verbindung kommen, also beispielsweise die Viehhändler und Fuhrleute, sprechen. — Sei den Juden ein Jude und den Griechen ein Grieche. Wer dir mißtrauisch entgegenkommt, den behandle scheinbar mit derselben Zurückhaltung. Dem tief in den Wahnvorstellungen des Volksglaubens Befangenen erscheine noch tiefer darin steckend. Schilt, was er schilt, und lobe, was er lobt. Reize ihn dadurch zum Erzählen, daß du durch die Litteratur als volkstümlich verbürgte Sagen irgend einer deutschen Gegend als deine eigenen Erlebnisse vorträgst; er wird bald genug Widerspruch oder Zustimmung laut werden lassen und mit gleichem dienen. — Wenn möglich, so zieh in deine Gespräche gleichzeitig mehrere Personen. Was der eine vergißt, holt der andere nach. — Um hinter die Geheimnisse der Zauberei und Volksmedizin zu kommen, gieb dich selbst als Hexenmeister oder klugen Mann aus, der seine Erfahrungen nur austauschen will. Die dazu erforderlichen Kenntnisse lassen sich leicht aus den bestehenden Sammlungen erwerben. — Die Lieder und Zauberformeln pflegen, dank den Fortschritten im Volksschulwesen, zur Zeit fast allenthalben in deutschen Landen nicht nur mündlich, sondern auch handschriftlich überliefert zu werden. Trachte darum solchen Heften nach und rette durch Abschreiben ihren Inhalt der Wissenschaft. — Mache Jagd auf Märchenerzähler von Ruf und begnüge dich nicht mit dem, was Kinder und Erwachsene davon im Gedächtnis behalten haben; das Märchen ist eine Dichtung und verliert seine ihm eigentümliche unverfälschte Schönheit, wenn es von dem Sammler aus zweiter oder gar dritter Hand aufgenommen wird. — Aber genug hiermit; es kann ja doch nur angedeutet werden; das Beste wird immer die Lust und Liebe zur Sache thun, und dieselben können durch viele Regeln nur beeinträchtigt werden.

Wichtiger ist es, daß der Sammler stets im Auge

behält, seine Quellen, wenn irgend möglich, bis auf den Grund zu erschöpfen. Die einzelnen Punkte, auf die es ankommt, mag er aus den brauchbaren Sammlungen seiner engeren, bez. weiteren Heimat ersehen; hier die Hauptpunkte in Kürze aufzuzählen ist nicht angebracht, da das wie ein Fragebogen aussehen möchte und diesen oder jenen von dem Studium der einschlägigen Litteratur abhalten könnte.

Endlich noch einige Worte über die Form, in welcher Sammlungen des Volkstümlichen zu erscheinen haben. Uns scheint es empfehlenswert, streng nach den oben angegebenen Arten des Volkstümlichen einzuteilen und in den einzelnen Abschnitten wiederum sachlich zu ordnen, und, damit das geographische Prinzip auch zu seinem Rechte kommt, zur Uebersicht für die Verbreitung wichtiger Sagengruppen, Namen, Bräuche, Trachten u. s. w. dem Werke volkstümliche Karten anzuhängen. Als mustergültig auf diesem Gebiete sei hingewiesen auf W. Schwartz' Schrift: Zur Stammbevölkerungsfrage der Mark Brandenburg. Berlin 1887, 29 S. (Mit einer mythologisch-ethnologischen Uebersichtskarte der Mark und der angrenzenden Gebiete, auf Grund der noch im Landvolk fortlebenden, aus der Heidenzeit stammenden Traditionen.) Separatabdruck aus „Märkische Forschungen". 20. Bd.

Zur besseren Orientierung der Sammler und Forscher auf dem Gebiete des Volkstümlichen folgt eine Litteratur der bedeutenderen Sammlungen von Volksglaube, Sitte, Brauch, Sage und Märchen, welche bis jetzt in Deutschland erschienen sind. Die übrigen Arten des Volkstümlichen, wie Volkslieder, Kinderreime, Rätsel u. s. w. müssen für diesmal aus Raummangel noch beiseite gelassen werden. Daß ich bei der Litteraturangabe einfache Kompilationen und die Hunderte von Sagen- und Märchensammlungen, deren Verfasser aus den Sagen und Märchen mehr oder minder schlechte Novellen, Gedichte und Kunstmärchen gemacht haben, gar nicht erwähnt habe, rechne ich mir zum Verdienst an, ebenso daß ich die Werke, welche mir nicht zur Hand waren, mit einem Sternchen bezeichnete. Es ist eben viel Unbrauchbares in die Litteratur des



Volkstümlichen eingeschmuggelt worden, daß man nur für das stehen und gut sagen kann, was man selbst gesehen und geprüft hat. Leider sehe ich der Sternchen mehr, als mir lieb ist; die verhältnismäßig kurze Zeit, welche mir zur Ausarbeitung dieses Abschnittes gelassen werden konnte, sowie die Zerstreutheit und zum Teil schwere Zugänglichkeit des Stoffes und der Mangel an wirklich brauchbaren Vorarbeiten mögen zur Entschuldigung dienen. Es wäre mir auch nicht möglich gewesen, das Gebotene zu geben, wenn ich nicht bei der Zusammenbringung des einschlägigen Büchermaterials die treuste Unterstützung bei den Herren L. Freytag und W. Seelmann in Berlin gefunden hätte, wofür ich an dieser Stelle meinen schuldigen Dank ausspreche. Geordnet konnten die Werke nur geographisch-politisch werden, da sich die Sammler fast durchweg bei der Absteckung der Grenzen ihres Gebietes durch die geographisch-politischen Verhältnisse bestimmen ließen. Es ist eingeteilt worden in allgemein deutsche, norddeutsche, mitteldeutsche, süddeutsche und Sammlungen der Alpenländer. In **Norddeutschland** folgen sich nacheinander die Niederlande (Holland und Belgien), Luxemburg, die Rheinlande, Westfalen und Niedersachsen, Oldenburg und Ostfriesland, Schleswig-Holstein-Lauenburg, Lübeck, Altmark-Magdeburger Land und Provinz Brandenburg, Mecklenburg, Pommern und Rügen, West- und Ostpreußen, die russischen Ostseeprovinzen. — In **Mitteldeutschland**: die Rheinpfalz, Hessen, Waldeck, Franken, Thüringen und Sachsen, Lausitz, Preußisch- und Oesterreichisch-Schlesien, Posen. — In **Süddeutschland**: Elsaß-Lothringen, Baden, Hohenzollern, Schwaben, Ober- und Niederbayern, Oberpfalz, Königreich Bayern, Böhmen und Mähren, Ungarn, Siebenbürgen. — In den **Alpenländern**: Schweiz, Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten, Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich. — Zum Schluß sind angefügt die Sammlungen, welche aus dem ganzen Gebiet des Kaiserstaats Oesterreich geschöpft sind.

Litteratur.

Allgemein deutsche Sammlungen.

Sagen. Deutsche Sagen. Herausg. von den Brüdern Grimm. Berlin 1816. Nicolai. I. Teil. XXXVI u. 464 S.; II. Teil. Berlin 1818. XX u. 380 S. 2. A. Mit einer Abbildung der Sage nach W. v. Kaulbach. 1. u. 2. Bd. Berlin 1865. (Erste wissenschaftliche Sagensammlung, zum weitaus größten Teile aus Schriftquellen geschöpft.) — Deutsches Sagenbuch von Ludwig Bechstein. Mit 16 Holzschnitten nach Zeichnungen von A. Ehrhardt. Leipzig 1853. Wigand. XXIV u. 815 S. (Für das große Publikum berechnet.) — Deutsche Sagen. Herausg. von Heinrich Pröhle. Mit Illustrationen. Zweite neu bearbeitete Auflage. Berlin 1879. Friedberg & Mode. XVI u. 333 S. (Aus Schriftquellen und dem Volksmunde geschöpft. Besonders reichhaltig vertreten die Kyffhäuser Sagen. Brauchbar.) — Sagenbuch des preußischen Staats. Von J. G. Th. Grässe. 2 Bde. Glogau. Flemming. 1. Bd. 1868. XV u. 784 S.; 2. Bd. 1871. XVI u. 1104 S. (Für das große Publikum berechnet, auf Schriftquellen beruhend, für die Wissenschaft bedeutungslos.) — Deutsche Märchen und Sagen. Gesammelt u. mit Anmerkungen begleitet, herausg. von J. W. Wolf. Mit 3 Kupfern. Leipzig 1845. Brockhaus. XXIV. u. 605 S. (Aus Schriftquellen und dem Volksmunde geschöpft. S. auch unter „Niederlande".) — Die deutsche Volkssage. Ein Beitrag zur vergleichenden Mythologie mit eingeschalteten tausend Originalsagen. Von Otto Henne-Am Rhyn. Leipzig 1874. Krüger. XXII u. 538 S. (Aus Schriftquellen und dem Volksmunde entnommen. S. auch unt. Schweiz.) — Deutsche Pflanzensagen. Ges. u. gereiht von A. Ritter von Perger. Stuttgart u. Oehringen 1864. Schaber. IV u. 364 S. (Aus Schriftquellen.) — Samml. bergmänn. Sagen von Fr. Wrubel. Mit einem Vorwort von Ant. Birlinger. Freiberg in Sachsen 1883. Craz & Gerlach. VIII u. 176 S. (Mit geringen Ausnahmen aus Schriftquellen genommen. Sehr ungleich.)

Märchen. Kinder- und Hausmärchen, gesammelt durch die Brüder Grimm. 1. u. 2. Bd. Berlin 1812—14.; 2. A. 1.—3. Bd. 1819—22; große Ausgabe 20. A. Berlin 1885. Hertz. XX u. 704 S. Vom 3. Band, welcher Anmerkungen, Varianten u. s. w. enthält, erschien 1850 2. A., 1856 3. A. (Mustersammlung a. d. Gebiet des Märchens. S. auch unt. Hessen.) — Deutsches Märchenbuch. Herausg. von Ludwig Bechstein. Leipzig 1845. Wigand. VIII u. 301 S. und Neues deutsches Märchenbuch von Ludwig Bechstein. Leipzig 1856. 45. A. Volksausgabe. Wien 1884. IV u. 271 S.; 51. A. Wien, Pest, Leipzig o. J. VIII u. 278 S. (Mit großer Vorsicht zu gebrauchen. Viel ist unecht und selbsterfunden, die Sprache stellenweise hochtrabend und gekünstelt.) — Deutsche Märchen, erzählt von Karl Simrock. Stuttgart 1864. Cotta. VIII u. 373 S. (Enthält 78 brauchbare Märchen, leider ohne jede Angabe des Fundortes.)

Sagen und Märchen. Märchen und Sagen von Karl und Theodor Colshorn. Mit Titelbild nach Originalzeichnung von

Ludwig Richter. Hannover 1854. Rümpler. X u. 256 S. (S. unter Niedersachsen u. Westfalen.) — Germaniens Völkerstimmen, Sammlung der deutschen Mundarten in Dichtungen, Sagen, Märchen, Volksliedern u. s. w. Herausg. von Johannes Matthias Firmenich. Berlin. Schlesinger. 4. 3 Bde. 1. Bd. IV u. 544 S.; 2. Bd. 1846. X u. 832 S.; 3. Bd. 1854. VIII u. 960 S. Anhang zum 3. Bande Berlin 1867. XII u. 86 S. (Enthält zahlreiche Sagen u. Märchen, dem Volksmunde entnommen und in der Mundart wiedergegeben.) — Weniger bieten für unsere Zwecke: Die deutschen Mundarten. Eine Monatsschrift für Dichtung, Forschung und Kritik. Begründet von Jos. Ans. Pangkofer, fortgesetzt von G. Frommann. 1854—59 und Neue Folge, 1. Bd. Halle 1877.

Volksglaube, Brauch und Sitte. Der deutsche Volksaberglaube der Gegenwart von Adolf Wuttke. 1. A. 1860. Zweite, völlig neue Bearbeitung. Berlin 1869. Wiegand & Grieben. XII u. 500 S. (Sehr reichhaltige Sammlung. Wuttke sammelte selbst und hatte zum Teil vorzügliche Mitarbeiter. Immerhin ist manches mit Vorsicht aufzunehmen und bedarf der Bestätigung. Auch die Litteratur ist reichlich benutzt.) — 1142 Nummern deutscher Aberglauben und abergläubischer Bräuche, zumeist Schriften aus dem Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts entnommen, bietet Jakob Grimm. Deutsche Mythologie. 4. Ausgabe, herausg. von E. H. Meyer. Berlin 1878. 3. Bd. S. 434—477. — Eine reichhaltige Sammlung von Volksglaube und Brauch aus Belgien, Holland, den Rheinlanden und Hessen in J. W. Wolf, Beiträge zur deutschen Mythologie. 1. Bd. Göttingen u. Leipzig 1852. Dieterich & Vogel. S. 205—261. — Deutsche Ackerbräuche in großer Zahl, aber von zweifelhaftem Wert bieten die auf Grund des Mannhardtschen Fragebogenmaterials aufgebauten fünf Werke: Roggenwolf und Roggenhund. Beitrag zur germanischen Sittenkunde von Wilhelm Mannhardt. Danzig 1865. Ziemssen. XII und 51 S. — Derselbe: Die Korndämonen. Beitrag zur germanischen Sittenkunde. Berlin 1868. Dümmler. XVI u. 48 S. — Derselbe: Wald- und Feldkulte. 1. Teil Der Baumkultus der Germanen und ihrer Nachbarstämme. Berlin 1875. Gebr. Borntraeger. XX u. 646 S. 2. Teil. Antike Wald- und Feldkulte. Berlin 1877. XLVIII u. 360 S. — Mythologische Forschungen, aus dem Nachlasse von Wilhelm Mannhardt herausg. von Hermann Patzig. Mit Vorreden von Karl Müllenhoff und Wilhelm Scherer. Straßburg 1884. Trübner. XL u. 382 S. — Germanische Erntefeste im heidnischen und christlichen Kultus, mit besonderer Beziehung auf Niedersachsen. Beiträge zur germanischen Altertumskunde und kirchlichen Archäologie von Heino Pfannenschmied. Hannover 1878. Hahn. XXX u. 710 S. — Deutsche Volksfeste im 19. Jahrhundert. Geschichte ihrer Entstehung u. Beschreibung ihrer Feier. Herausg. von Fr. A. Reimann. Weimar 1839. Verlag des Landes-Industrie-Komptoirs. XX u. 480 S. (Auf Schriftquellen beruhend, wenig brauchbar.)

Zeitschriften. Zeitschrift für deutsche Mythologie und Sittenkunde. Herausg. von J. W. Wolf. 1. Bd. Göttingen 1853. Dieterich.

VIII u. 480 S.: 2. Bd. 1855. IV u. 448 S. — Zeitschrift für deutsche Mythologie und Sittenkunde Begründet von J. W. Wolf. Herausgegeben von W. Mannhardt. 3. Bd. 1855. IV u. 328 S. 4. Bd. 1859. IV u. 450 S. (Enthält viele, zum Teil recht brauchbare, kleinere Sammlungen des Volkstümlichen aus fast allen Teilen Deutschlands; die wichtigsten sind unten an gehörigem Orte aufgeführt.) — Am Urds-Brunnen. Mitteilungen für Freunde volkstümlich-wissenschaftlicher Kunde Herausg. von F. Höft. 1881 ff. 6. Bd. 7. Jahrg. 1888/89 herausg. von F. Höft in Rendsburg und H. Carstens in Dahrenwurth bei Lunden. (Zur Zeit das einzige Blatt für deutsche Volkskunde. Obgleich die wissenschaftliche Leitung der Zeitschrift nicht ohne Bedenken ist, so darf doch einigen Artikeln, zumal manchen der kleineren Mitteilungen, ein gewisser Wert nicht abgesprochen werden.) — Vom 1. Jan. 1889 ab wird die Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft ständig einen bestimmten Teil ihres Raumes den Interessen der deutschen Volkskunde u. Mythologie widmen. Die Leitung dieses Teiles übernimmt U. Jahn in Berlin.

Norddeutschland.

Allgemeines. Norddeutsche Sagen, Märchen und Gebräuche aus Mecklenburg, Pommern, der Mark, Sachsen, Thüringen, Braunschweig, Hannover, Oldenburg und Westfalen. Aus dem Munde des Volkes ges. und herausg. von A. Kuhn und W. Schwartz. Leipzig 1848. Brockhaus. XLIV u. 560 S. (Mustersammlung für Sage, Brauch und Märchen.)

Niederlande (Holland und Belgien). Niederländische Sagen. Gesammelt und, mit Anmerkungen begleitet, herausg. von Johann Wilhelm Wolf. Mit einem Kupfer. Leipzig 1843. Brockhaus. XXXVIII u. 709 S. (Aus Schriftquellen und dem Volksmunde geschöpft; reichhaltig und zuverlässig. Die Sammlung erstreckt sich über die gesamten Niederlande, inkl. franz. Flandern. Eine Uebersetzung ins Holländische besorgt von Doorenbosch und Dykstra. Groningen und Leeuwarden.) — Grootmoederken. Archiven voor Nederduitsche sagen, sprookjes, volksliederen en volksgebruiken, kinderspeelen en kinderliederen uitg. door J. W. Wolf. 1., 2. St. Gent 1842 u. 43. — Wodana. Museum voor Nederduitsche oudheitskunde, uitg. door J. W. Wolf. Gent 1843. Annoot-Braeckman. VI, XVIII u. 112 S. (Enthält Sagen, Märchen, Bräuche u. s. w.) — Deutsche Märchen und Sagen. Gesammelt und mit Anmerkungen begleitet, herausg. von J. W. Wolf. Mit 3 Kupfern. Leipzig 1845. Brockhaus. XXIV u. 605 S. (Die aus dem Volksmunde geschöpften Stücke (zumal die Märchen) gehören sämtlich den Niederlanden an, zumeist Belgien, in zweiter Linie kommt Holland in Betracht.) — Nederlandsche volksoverleveringen en godenleer, verzameld en opgehelderd door L. Ph. C. van den Bergh. Utrecht 1836. Altheer. VIII u. 232 S. (Bietet nicht, was der Titel erwarten läßt. Wenig brauchbar.) — Marie von Plönnies, Die Sagen Belgiens. Köln 1846. (Enthält Legenden und Sagen von ungleichem Wert. Fran-

zösische Uebersetzung: Légendes et traditions de la Belgique, traduites librement du texte Allemand de Marie de Ploennies par Louis Piré. Avec une gravure sur acier. Cologne 1848. F. C. Eisen. VIII u. 271 S.) — L'année de l'ancienne Belgique. Mémoire sur les saisons, les mois, les semaines, les fêtes, les usages dans les temps antérieurs à l'introduction du christianisme en Belgique, avec l'indication et l'explication de différentes dates qui se trouvent dans les documents du moyen âge, et qui, en partie, sont encore usitées de nos jours; par le docteur Coremans. Bruxelles 1844. 184 S. Commission royale d'histoire. Extrait du tom. VII. Nr. 1. des bulletins. (Reichhaltiges und wertvolles, Schriftquellen und dem Volksmunde, vorzüglich in Brabant, Flandern und Limburg, entnommenes Material an Volksglaube und Brauch.) — Calendrier Belge. Fêtes religieuses et civiles usages, croyances et pratiques populaires des Belges anciens et modernes, par le Baron de Reinsberg-Düringsfeld. Bruxelles 1861/62. Claassen. Tome premier. X u. 443 S.; Tome second. 372 S. (Durchweg auf Schriftquellen beruhend. Sehr reichhaltiges Material an kirchlichen und bürgerlichen Festen; Volksbrauch und Glaube wird nur gestreift.) — Die Zeitschrift für deutsche Mythologie enthält I. 37—38 Friesische Sagen aus Leeuwarden von T. R. Dykstra; II, 173—178 Gebräuche aus Limburg und Brabant von J. M. Dautzenberg; III, 161—172 Vlämische Sagen und Gebräuche von Theophilus Prudens Amatus Lansens. — *Oude kindervertelsels in den Brugschen tongval verzameld en uitgegeven door Ad. Lootens, met spraakkundigen anmerkingen over het Brugsche taaleigen door M. E. F(eys). Brüssel 1868. — *Welters, Limburgsche legenden, sagen, sprookjes en volksverhalen. Verzameld en uitg. 1. deel. Venloo 1875; 2. deel. 1876. — G. Auguste Hock. Croyances et remèdes populair. au pays de Liége. Liége 1872. Vailiant-Carmanne et C[ie]. 264 S. Oeuvres de G. Auguste Hock. Tome III. (Brauchbare Sammlung von Volksglaube und Brauch aus flämisch-wallonisch gemischter Gegend.)

Luxemburg. Sagenschatz des Luxemburger Landes. Gesammelt von N. Gredt. Luxemburg 1883. XVII u. 646 S. (Enthält 1215 Sagen, darunter einige Märchen. Die Sammlung beruht auf schriftlichen Mitteilungen, die d. Verf. aus allen Teilen des Ländchens zugegangen sind.) — Luxemburger Sagen und Legenden. Gesammelt und herausg. von Ed. de la Fontaine. Luxemburg 1882. Druck von Jos. Beffort. XVI u. 187 S. (Zum größten Teile Schriftquellen entnommen.) — Luxemburger Sitten und Bräuche. Gesammelt und herausg. von Ed. de la Fontaine. Luxemburg 1883. Brück. V u. 168 S. (Hält sich ganz auf der Oberfläche; eine tiefer eindringende Neusammlung erwünscht.)

Rheinlande. Sitten und Sagen, Lieder, Sprichwörter und Rätsel des Eifler Volkes, nebst einem Idiotikon. Herausg. von J. H. Schmitz. Mit einer Nachrede von K. Simrock. 1. Bd.: Sitten. Trier 1856. Lintz. XIV u. 234 S.; 2. Bd.: Sagen. Trier 1858. XVI u. 152 S. (Fast ganz vom Verf. dem Volksmunde entnommen. Reichhaltig und zuverlässig.) — Aachens Sagen und

Legenden von Joseph Müller. Aachen 1858. Mayer. XII u. 148 S. (Wenig brauchbar.) — Die deutschen Volksfeste, Volksbräuche und deutscher Volksglaube in Sagen, Märlein und Volksliedern. Ein Beitrag zur vaterländischen Sittengeschichte von Montanus (Notar Zuccalmaglio zu Hückeswagen). 1. Bändchen: Die Volksfeste. Iserlohn u. Elberfeld 1854. 4. Bädeker. IV u. 92 S.; 2. Bändchen: Volksbräuche und Volksglaube. Mythologische Naturgeschichte. Iserlohn 1858. S. 93—180. (Trefflicher Stoff bei ganz unwissenschaftlicher Bearbeitung. Gesammelt hat Montanus vorzugsweise im Bergischen; doch ist auch manche Druckschrift ohne Quellenangabe geplündert worden.) — Die Wesen der niederrheinischen Sagen. Von Wilhelm von Waldbrühl. Elberfeld 1857. Kommission bei Schmachtenberg. 36 S. (Von großem Interesse, aber mit Vorsicht aufzunehmen. Der Verf. sammelte in den Thälern der Sieg, Dhünn und Wupper.) — Sagen und Märchen des Bergischen Landes. Gesammelt von Franz Leibing. Elberfeld 1868. 128 S. (Leibing sammelte im Oberbergischen und benutzte außer der mündlichen Ueberlieferung Schriftquellen, besonders die beiden vorigen.) — Volkstümliches vom Niederrhein. 1. Heft. Aus Leuth im Kreise Geldern. Gesammelt von J. Spee. Köln 1875. Roemke & Comp. 27 S.; 2. Heft. 1875. 48 S. (Enthält zwar vorzugsweise Lieder, Kinderreime, Rätsel und Sprichwörter, aber auch einige Bräuche und Volksaberglauben, zumal im 2. Heft S. 25—37. Brauchbar.) — Die Zeitschrift für deutsche Mythologie enthält I, S. 88—90, 189—195, 240—243 u. II, S. 413—417 Aberglauben, Bräuche und Sagen von der Mosel, ges. von N. Hocker, und III, S. 53—61 Volksüberlieferungen aus der Rheinprovinz von Franz Linnig.

Westfalen und Niedersachsen. Sagen, Gebräuche und Märchen aus Westfalen und einigen anderen, besonders den angrenzenden Gegenden Norddeutschlands. Gesammelt und herausg. von Adalbert Kuhn. 1. Teil: Sagen. Leipzig 1859. Brockhaus. XXVIII u. 376 S.; 2. Teil: Gebräuche und Märchen. Leipzig 1859. XII u. 316 S. (Mustersammlung.) — Volksüberlieferungen in der Grafschaft Mark, nebst einem Glossar. Gesammelt und herausg. von J. F. L. Woeste. Iserlohn 1848. Selbstverlag. VIII u. 112 S. (Enthält S. 36—61 wertvollen Stoff an Märchen, Sagen, Zauberformeln, Abergl. u. Bauernregeln.) — Wichtiges Material für das Volkstum der Grafschaft Mark legte Fr. Woeste ferner nieder in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, 336—341, 384—396; II, 81—99; III, 46—53, 179—196, 302—304. — Aberglaube und Gebräuche in Südwestfalen von J. F. L. Woeste. Jahrbuch d. Vereins f. niederdeutsche Sprachforschung III, S. 127—151. (Von gleichem Wert wie die vorigen.) — Münsterische Geschichten, Sagen und Legenden, nebst einem Anhange von Volksliedern und Sprichwörtern. Münster 1825. Coppenrath. 307 S. (Bezieht sich nur auf das Münstersche Gebiet. Recht brauchbar.) — Volkssagen und Legenden des Landes Paderborn. Gesammelt und herausg. von Joseph Seiler. Kassel 1848. Luckhart. 128 S. (In 2 Abteilungen. I enthält 27 zum größten Teil durch Ausschmückung wertlos ge-

machte Sagen; II bietet Sagen in poetischer Form.) — Westfälische Sagen und Geschichten von H. Stahl (der Verfasser soll Temme sein). 2 Bändchen. Elberfeld 1831. Büschlerscher Verlag. 1. Bd. VIII u. S. 1—128; 2. Bd. S. 129—278. (Wenig brauchbar.) — Der Sagenschatz Westfalens. Von Otto Weddigen und Hermann Hartmann. Mit einem Titelbilde: „Die Sage" nach Wilhelm von Kaulbach. Minden i. Westf. 1884. Bruns. XXIV u. 387 S. (Die Sagen sind zum weitaus größten Teile Schriftquellen entnommen. Der Wert der Sammlung geht nicht über das Mittelmäßige hinaus.) — Der Volksaberglaube im hannoverschen Westfalen (Landdrostei Osnabrück). Beschrieben von Hermann Hartmann. Mitteilungen des historischen Vereins zu Osnabrück. 7. Bd. Osnabrück 1864. S. 372—396. (Brauchbares Material, mythologisch verarbeitet.) — Bilder aus Westfalen. Sagen, Volks- und Familienfeste, Gebräuche, Volksaberglaube und sonstige Volkstümlichkeiten des ehemaligen Fürstentums Osnabrück. Von Hermann Hartmann. Osnabrück 1871. Rackhorst. XII u. 388 S. (Nur S. 1—144 von ethn. Interesse. Das dort Gebotene zum größten Teile aus der ebengenannten Arbeit dess. Verf. übernommen.) — Bilder aus Westfalen. Neue Folge. Von Hermann Hartmann. Mit 6 Illustrationen in Thondruck. Minden i. Westf. 1884. Bruns. VIII u. 305 S. (Enthält S. 3—68 einiges Brauchbare über Festgebräuche und Volksfeste, besonders im Osnabrückschen. Der übrige Teil der Arbeit gehört nicht hierher.) — Geschichtliches, Sitten und Gebräuche aus dem Amte Diepenau. Von Otto Heise. Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Jahrgang 1851. Hannover 1854. Hahn. S. 81—135. (Recht brauchbar; bietet Sitten, Bräuche, Gewohnheiten und Aberglauben. Diepenau ist der oberen Grafschaft Hoya zugehörig.) — Niedersächsische Sagen und Märchen. Aus dem Munde des Volkes gesammelt und mit Anmerkungen und Abhandlungen herausg. von Georg Schambach und Wilhelm Müller. Göttingen 1855. Vandenhoeck & Ruprecht. XXVI u. 426 S. (Die treffliche Sammlung umfaßt vorzugsweise die beiden Fürstentümer Göttingen und Grubenhagen, die im Norden daran stoßenden braunschweigischen Aemter, die am rechten Weserufer liegenden hessischen Dörfer und einen Teil des Fürstentums Hildesheim. Vergl. auch die niedersächsischen Sagen von G. Schambach in der Zeitschrift für deutsche Mythologie II, 109—110 u. 400—405.) — Sagen, Märchen, Schwänke und Gebräuche aus Stadt und Stift Hildesheim. Gesammelt und mit Anmerkungen versehen von Karl Seifart. Göttingen 1854. Wigand. XIV u. 207 S.; 2 Sammlung. Kassel u. Göttingen 1860. XII u. 206 S. (Dem Volksmunde und Schriftquellen entnommen; einzelne Stücke, zumal die Märchen, ausgeschmückt. Von mittelmäßigem Werte.) — A. Harland, Sagen u. Mythen aus dem Sollinge. In der Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Jahrgang 1878. Hannover 1878. S. 76—103. (Harland sammelte selbst; den einzelnen recht brauchbaren Stücken, Sagen, Märchen, Bräuche und Aberglauben enthaltend, sind mythol. Deutungen beigefügt.)

— Sagen und Sitten aus dem Fürstentum Schaumburg-Lippe und den angrenzenden Ländern von Ernst Meier in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, 168—173. (Wertvoll.) — Volkssagen, Märchen und Legenden Niedersachsens. Gesammelt von Herm. Harrys. Celle 1840. Schulze. 1. Abteil. XIV u. 94 S.; 2. Abteil.: Der Harz. VIII u. 88 S. Neue (Titel-) Ausgabe 1862. (Kleine, brauchbare Sammlung von 95 Sagen. Märchen sind in dem Werkchen nicht vertreten. Die Sagen des 2. Bändchens aus dem Oberharze.) — Harzmärchenbuch oder Sagen und Märchen aus dem Oberharze. Gesammelt u. herausg. von August Ey. Stade 1862. Steudel. VIII u. 221 S. (66 Nummern, die Märchen überwiegen an Zahl. Der Verf. hat unmittelbar aus dem Volksmund geschöpft, ist aber hier und da unkritisch verfahren. Mit Vorsicht zu benutzen.) — Harzsagen. Gesammelt auf dem Oberharz und in der übrigen Gegend von Harzeburg und Goslar bis zur Grafschaft Hohenstein und bis Nordhausen von Heinrich Pröhle. Leipzig 1854. Avenarius & Mendelssohn. XXXVIII u. 306 S. — Unterharzische Sagen. Mit Anmerkungen und Abhandlungen herausg. von Heinrich Pröhle. Aschersleben 1856. Fokke. XXIV u. 235 S. Harzsagen, zum Teil in der Mundart der Gebirgsbewohner, gesammelt und herausg. von Heinrich Pröhle. 2. Auflage in einem Bande. Leipzig 1886. Mendelssohn. XLI u. 280 S. (Giebt den Inhalt der beiden vorigen Werke mit wesentlichen Kürzungen und gesichtet wieder. Reichhaltig und treu wiedergegeben.) — Harzbilder. Sitten und Gebräuche aus dem Harzgebirge von Heinrich Pröhle. Leipzig 1855. Brockhaus. IV u. 119 S. (Enthält im wesentlichen nur Gebräuche des Oberharzes. Eine gründliche Nachlese würde lohnend sein.) — Eduard Jacobs, Der Brocken und sein Gebiet. Urkundliche Beiträge zur geschichtlichen Kunde des hohen Harzes, des Volks- und Hexenglaubens, besonders der Blocksbergsage, sowie der Naturanschauung am Harze. Mit einer Karte. Sonderabdruck aus dem 3. u. 4. Jahrgang der Zeitschrift des Harzvereins für Geschichte u. Altertumskunde. Wernigerode 1871. VIII u. 358 S. und Der Brocken in Geschichte und Sage. Neujahrsblätter, herausg. von der histor. Kommission der Prov. Sachsen. III. Halle 1879. 52 S. (Beide Werke bieten für das Volkstümliche des Brockengebietes manchen wertvollen Zug.) — Kinder- und Volksmärchen. Gesammelt von Heinrich Pröhle. Leipzig 1853. Avenarius & Mendelssohn. LIV u. 254 S. (78 Märchen, zum größten Teil auf dem Oberharze gesammelt; einiges stammt aus den benachbarten niedersächsischen Ortschaften und aus Schlesien. Die Kritik ist von Pröhle nicht immer mit der nötigen Schärfe behandelt.) — Märchen für die Jugend. Herausg. von Heinrich Pröhle. Mit einer Abhandlung für Lehrer u. Erzieher. Halle 1854. Buchhandlung des Waisenhauses. XVI u. 236 S. (64 Märchen, gesammelt aus dem niedersächsischen Lande zwischen Hamburg und Kyffhäuser, vorzugsweise jedoch wieder aus dem westlichen Harz. Auch dieser Sammlung fehlt hier und da die Kritik.) — Karl u. Theodor Colshorn, Märchen und Sagen. Mit Titelbild nach Original-

zeichnung von Ludwig Richter. Hannover 1854. Rümpler. X u. 256 S. (Von den 90 Nummern der trefflichen Sammlung stammen 70 aus Niedersachsen, der Rest verteilt sich auf das übrige Deutschland.) — Hochzeitbräuche und Sprüche aus dem Lüneburgischen von Theodor Colshorn. Weimarisches Jahrbuch. III. Hannover 1855. S. 359—390. (Brauchbar.) — Hannoversche Geschichten und Sagen. Gesammelt u. herausg. von Hermann Weichelt. 1. Bd. Mit einem Vorwort von Karl Seifart. Celle 1878. Weichelt. Leipzig in Komm. bei Hartknoch. VIII u. 248 S.; 2. Bd. Norden. Soltau. IV u. 240 S.; 3. Bd. Ebenda. IV u. 240 S.; 4. Bd. unvollständig geblieben. (Wenig brauchbar.) — Das hannoversche Wendland. Von K. Hennings. Festschrift, dem Zentralausschusse der kgl. landwirtsch. Gesellsch. zu Celle bei seiner Anwesenheit im Wendlande i. S. 1862 gewidmet von dem landwirtsch. Lokalvereine des Wendlandes zu Lüchow. Lüchow 1862. 4. Selbstverlag des Vereins. 161 S. (Enthält S. 33—80 und 155—157 viel Brauchbares über Sitten, Trachten, Gewohnheiten, Sprache, Volksglauben, Brauch u. Sage der hannov. Wenden; bei anderem ist Vorsicht geboten. Siehe d. folg.) — Sagen und Erzählungen aus dem hannoverschen Wendlande. Bearbeitet von Karl Hennings. Lüchow 1864. Saur. 169 S. (Unbrauchbar.) — Hannoversche Sitten und Gebräuche in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte Deutschlands. Populäre Vorträge etc. von Berthold Seemann. Leipzig 1862. Engelmann. X u. 93 S. (Wertlos.) — Altertümer, Geschichten und Sagen der Herzogtümer Bremen und Verden. Gesammelt und herausg. von Friedrich Köster. Mit 3 lith. Abbildungen. 2. Abdr. Stade 1856. Komm. bei Pockwitz. VIII u. 273 S. (Enthält einiges Brauchbare an Sage und Brauch.)

Oldenburg und Ostfriesland. Aberglaube und Sagen aus dem Herzogtum Oldenburg. Herausg. von L. Strackerjan. Oldenburg 1867. Stalling. 1. Bd. VIII u. 422 S.; 2. Bd. VI u. 366 S. (Die brauchbare und sehr reichhaltige Sammlung bietet mehr, als der Titel verspricht: außer Aberglauben und Sagen auch: Märchen, Schwänke, Bräuche, Reime, Rätsel in großer Zahl.) — Volksmedizin im nordwestlichen Deutschland von Goldschmidt. Bremen 1854. Heyse. VIII u. 157 S. (Auch unter dem Titel: Skizzen aus der Mappe eines Arztes. Der ganze recht brauchbare Stoff ist von dem Verfasser im Herzogtum Oldenburg gesammelt.) — Ostfriesland in Bildern und Skizzen, Land und Volk in Geschichte und Gegenwart geschildert von Hermann Meier. Mit einer Auswahl plattdeutscher Kinder- und Volksreime und einem statistischen Anhang. Leer 1868. Securius. VIII u. 260 S. (Seiner ganzen Darstellung nach mehr für das große Publikum berechnet; enthält immerhin manches Brauchbare an Sitten, Bräuchen und Gewohnheiten.) — Sagen und sagenhafte Erzählungen aus Ostfriesland. Gesammelt und bearbeitet von Fr. Sundermann. Aurich 1869. Dunkmann. VI u. 66 S. (Brauchbar; Darstellung oft ausgeschmückt.) — Die Spuren des deutschen Volksaberglaubens in Ostfriesland. In Heft 1—5 des 2. Jahrg. des Ostfries. Monatsbl. f. provinz. Interessen.

Herausg. von A. E. Zwitzers. Emden 1874. Haynel. (Der Aufsatz, ein Vortrag gehalten auf der Seminarkonferenz im Herbst 1873, ist nicht vollständig erschienen. Was gedruckt ist, enthält reichen Stoff an ostfriesischem Aberglauben und abergläubischem Brauche.)

Schleswig, Holstein, Lauenburg. Sagen, Märchen und Lieder der Herzogtümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Herausg. von Karl Müllenhoff. Kiel 1845. Schwers. LIV u 622 S. In Reproduktion erschienen Kiel 1887. Homann. (Die Sammlung des berühmten Gelehrten steht ihrem inneren Werte nach in keinem Verhältnis zu seinen Leistungen auf dem Gebiet der germanischen Philologie. Nur wenig ist von Müllenhoff selbst gesammelt, anderes [etwa ein Viertel] entstammt Schriftquellen, das übrige beruht auf schriftlichen Mitteilungen. In welcher bedenklichen Weise mit diesen umgegangen ist, zeigen die Beiträge von C. P. Hansen auf Sylt. Bei Müllenhoff erscheinen sie knapp, kurz und scheinbar echt volkstümlich; in Hansens Werken: Friesische Sagen und Erzählungen. Altona 1858. Wendeborn. XI u. 194 S., und Sagen und Erzählungen der Sylter Friesen, nebst einer Beschreibung der Insel Sylt, als Einleitung, und einer Karte der Insel Sylt, als Zugabe. Garding 1875. Lühr & Dircks. XVIII u. 222 S., dagegen sind die einzelnen Sagen willkürlich kombiniert, novellistisch gefärbt und in tendenziöser Weise zugestutzt und gefälscht.) — Nachträge zu Müllenhoffs Sammlung finden sich in den verschiedenen Jahrgängen der Jahrbücher für die Landeskunde der Herzogtümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Die bedeutendsten sind: Heinrich Handelmann, Nordelbische Weihnachten. 4. Bd. Kiel 1861. S. 268—293. Als Separatabdruck Kiel 1861. Komm. bei Homann. 28 S., und J. Ehlers, Was die Alten meinen. Meistenteils nach mündlicher Ueberlieferung aufgezeichnet. 8. Bd. Kiel 1865. S. 82—122. — Dithmarsische Märchen in dithmarsischer Mundart aufgezeichnet von R. Hansen. Zeitschrift der Gesellschaft f. schleswig-holstein-lauenburgische Geschichte. 7. Bd. Kiel 1877. S. 213—234. (Enthält 8 gut wiedergegebene Märchen aus Dithmarschen in der Mundart.)

Lübeck. Lübische Geschichten u. Sagen, ges. u. zusammengestellt v. Ernst Deecke. Lübeck 1852. 2. wohlfeile Ausg. 1857. Dittmer. VI u. 399 S. Verbesserte und mit einem Anhang vermehrte Aufl. 1878. (Mit geringen Ausnahmen aus Schriftquellen geschöpft.)

Altmark, Magdeburger Land und Provinz Brandenburg[1]). Die Volkssagen der Altmark. Mit einem Anhange von Sagen aus den übrigen Marken und aus dem Magdeburgischen. Gesammelt von J. D. H. Temme. Berlin 1839. Nicolai. XIV u. 146 S. (Zumeist aus Schriftquellen geschöpft.) — Hochzeitsgebräuche in der Altmark. Vortrag gehalten zum Besten des Gymnasialbibliothekfonds in Sangerhausen von Clemens Menzel. Stendal 1877. Franzen & Große. 70 S. (Reichhaltiges, brauchbares Material, leider dadurch entwertet, daß der Leser über die besondere Heimat der meisten Sitten und Bräuche im Unklaren bleibt.) — Hochzeitsgebräuche

[1]) Spreewald und Niederlausitz siehe unter Lausitz.

des Magdeburger Landes. Von Ph. Wegener. Geschichtsblätter für Stadt und Land Magdeburg. 13. Jahrgang. Magdeburg 1878. S. 225—255; 14. Jahrgang. 1879. S. 68—100; Ergänzungen und Nachträge. 18. Jahrgang. 1883. S. 371—380. (Der Verf. hat die Eheordnungen und die einschlägigen Sammlungen des Volkstümlichen benutzt, auch sammelte er selbst im Volke. Berücksichtigt sind außer dem Magdeburger Land auch Braunschweig und die Altmark.) — Märkische Sagen und Märchen nebst einem Anhang von Gebräuchen und Aberglauben, gesammelt und herausg. von Adalbert Kuhn. Berlin 1843. Reimer. XXVI u. 389 S. (Aus dem Volksmunde und Schriftquellen geschöpft, reichhaltig und zuverlässig.) — Beiträge zur Sagengeschichte der Mark Brandenburg. Von W. Schwartz. Märkische Forschungen. Herausg. von dem Vereine für Geschichte der Mark Brandenburg. 8. Bd. Berlin 1863. S. 171—185. (Enthält interessante Nachträge zu der Kuhnschen Sammlung, gesammelt im Barnimer Kreise.) — Sagen und alte Geschichten der Mark Brandenburg. Von W. Schwartz. Berlin 1871. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1886. Hertz. (Obwohl zunächst für weitere Kreise berechnet, doch auch für den Forscher von großem Werte und eine willkommene Ergänzung des Kuhnschen Werkes, an dem Schwartz mit gesammelt.) — Der Volksmund in der Mark Brandenburg. Sagen, Märchen, Spiele, Sprichwörter und Gebräuche, gesammelt und herausg. von A. Engelien und W. Lahn. 1. Teil (mehr nicht erschienen). Berlin 1868. Schultze. VIII u. 285 S. (Beruht zum größten Teile auf schriftlichen Mitteilungen von Volksschullehrern an die Verfasser.) — Volkstümliches aus der Grafschaft Ruppin und Umgegend. Gesammelt und herausg. von Karl Eduard Haase. 1. Teil: Sagen. Neuruppin 1887. Petrenz. Sondertitel: Sagen aus der Grafschaft Ruppin und Umgegend. XII u. 126 S. (Zum größten Teil der mündlichen Ueberlieferung entnommen.) — Neue Sagen aus der Mark Brandenburg. Ein Beitrag zum deutschen Sagenschatz von E. Handtmann. Berlin 1883. Abenheim (Joël). VIII u. 263 S. (Der Verf. hat in der Priegnitz und Uckermark gesammelt. Die Kritik nicht immer mit der nötigen Schärfe angewandt; außerdem ist die Sammlung durch Ausschmückungen stark entwertet.)

Mecklenburg. Mecklenburgs Volkssagen. Gesammelt u. herausgegeben von A. Niederhöffer. 1. Bd. Leipzig 1857. X u. 233 S.; 2. Bd. 1859. VII u. 252 S.; 3. Bd. 1860. VIII u. 256 S.; 4. Bd. 1862. VIII u. 277 S. Hübner. (355 Sagen, für das große Publikum berechnet. Viel gehört gar nicht in eine Sagensammlung; anderes ist durch novellistische Einkleidung unverwertbar geworden. Niederhöffer hatte das Glück, mehrere ausgezeichnete Mitarbeiter zu besitzen.) — J. Mussäus, „Mecklenburgische Volksmärchen“ und „Sympathien und andere Thorheiten. Ein Beitrag zur Geschichte der Menschheit, besonders des Mecklenburgers, in Mecklenburg gesammelt.“ Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte u. Altertumskunde. 5. Jahrgang. Schwerin 1840. S. 74—100 u. 101—119. (Wertvolles Material an Märchen, Sagen und Zauberbräuchen; die

Darstellung zum Teil ausgeschmückt.) — W. G. Beyer, Erinnerungen an die nordische Mythologie in Volkssagen u. Aberglauben Mecklenburgs. Jahrbücher des Vereins für mecklenb. Geschichte u. Altertumsk. 20. Jahrg. Schwerin 1855. S. 140—207. (Die Arbeit beruht auf Schriftquellen u. Mitteilungen von Freundeshand. Der Stoff, Sagen, Aberglauben, Bräuche, ist durchweg mythologisch verarbeitet.) — Sympathien und andere abergläubische Kuren, Lebens- und Verhaltungsregeln und sonstiger angewandter Aberglaube, wie er sich noch heute im Volke findet. Ein Beitrag zur Kenntnis des mecklenburgischen Volkes. Von L. Fromm-Schwerin und C. Struck-Waren. Archiv für Landesk. in den Großherzogtümern Mecklenburg etc. 14. Jahrg. Schwerin 1864. S. 497—564. (Reichhaltig und zuverlässig.) — Sitten u. Gebräuche des Mecklenburger Landvolkes von Fr. L. Graff. Archiv f. Landesk. in den Großherzogt. Mecklenburg. 17. Jahrg. Schwerin 1867. S. 439—460. (Brauchbares Material an Bräuchen und Gewohnheiten [besonders Hochzeitsbräuchen] der Mecklenburger. Es fehlt fast durchweg die genaue Angabe der Orte, wo die einzelnen Bräuche geübt werden.) — Zum Tier- und Kräuterbuche des mecklenburgischen Volkes von Karl Schiller. Schwerin 1861 u. 1864. 4. Bärensprung. 1. Heft. 1861. IV u. 32 S.; 2. Heft. 1861. 34 S.; 3. Heft. 1864. 24 S. (Enthält viel wertvolles Material an Volksglaube, Brauch u. Sage, soweit sich dieselben auf Tier- und Pflanzenwelt beziehen.) — Sagen, Märchen und Gebräuche aus Mecklenburg. Gesammelt u. herausg. von Karl Bartsch. 2 Bde. Wien 1879 u. 1880. Braumüller. 1. Bd.: Sagen u. Märchen. XXVI u. 524 S.; 2. Bd.: Gebräuche u. Aberglaube. VI u. 508 S. (Sehr reichhaltige Sammlung; die einzelnen Stücke von ungleichem Werte. Bartschs Sammelthätigkeit beschränkte sich zumeist auf Auszüge aus den eben genannten Arbeiten. Zu den Sammlungen aus Volkesmund regte er an und gab die Mitteilungen wieder mit genauer Namennennung der Einsender, so daß eine Beurteilung der einzelnen, zum Teil vorzüglichen Sammler ermöglicht ist.) — Volkstümliches aus Mecklenburg. 1. Heft. Beiträge zum Tier- und Pflanzenbuch. Tiergespräche, Rätsel, Legenden und Redensarten, aus dem Volksmunde gesammelt und der 11. Versammlung des Vereins für niederdeutsche Sprachforschung gewidmet von Rich. Wossidlo. Rostock 1885. Werther. 32 S. (Gewährt außer Reimen, Sprüchen etc. einiges an Märchen u. Sagen. Das Dargebotene ist gut.) — Die sympathetischen Mittel u. Kurmethoden. Gesammelt, z. Teil selbst geprüft, historisch-kritisch beleuchtet u. naturwissenschaftlich gedeutet von Georg Friedrich Most. Rostock 1842. Stiller (Eberstein & Otto). XVI u. 175 S. (S. 107 bis 160 enthält 155 zum größten Teile in Mecklenburg gesammelte u. treu wiedergegebene sympathetische Heilmittel u. Kurmethoden.)

Pommern und Rügen. Die Volkssagen von Pommern und Rügen. Gesammelt von J. D. H. Temme. Berlin 1840. Nicolai. XXX u. 352 S. (Zum größten Teil aus Schriftquellen geschöpft. Temme sammelte nicht selbst aus dem Volke. Der Anhang S. 335 bis 352 bietet Meinungen und Bräuche.) — Theodor Schmidt,

Gereimter und ungereimter Aberglaube in Pommern. Beiträge zur Kunde Pommerns. Herausgeg. von dem Verein für pommersche Statistik. Stettin 1854 6. Jahrg. 1. Heft. S. 55—65. (Wertvolle Arbeit, ganz aufgenommen in U. Jahn, Hexenwesen u. Zauberei in Pommern; siehe unten.) — De Diéré, as man to seggt un wat's seggen. Von Ch. Gilow. Anklam 1871. Krüger. VI u. 776 S. und De Planten, as man to seggt un wat's seggen. Von Ch. Gilow. I. Deil: A bet brackt. Anklam 1872. Komm. bei Krüger. 4 Bl. u. 384 S. (Enthält manches Wertvolle über Volkstümliches [Brauch, Glaube, Sage, Märchen, Lied] aus Tier- und Pflanzenwelt in Pommern; leider ohne jegliche Angabe des Fundortes.) — Rudolf Baier. Beiträge von der Insel Rügen. Zeitschrift f. deutsche Mythologie II, 139—148. (Enthält Sagen.) — Zur Mythologie und Sittenkunde, aus Pommern, von Albert Hoefer. Germania, Vierteljahrsschrift f. deutsche Altertumskunde. 1. Jahrg. Stuttgart 1856. S. 101—110. — Sammlung abergläubischer Gebräuche. Zusammengestellt von Knorrn. Baltische Studien. XXXIII. Stettin 1883. S. 113—147. (Mit gutem Verständnis des Volkes unmittelbar aus dem Volksmunde geschöpft.) — Volkssagen, Erzählungen, Aberglauben, Gebräuche u. Märchen aus dem östlichen Hinterpommern. Gesammelt von Otto Knoop. Posen 1885. Jolowicz. XXX u. 240 S. (Beschäftigt sich zumeist mit dem kassubischen Teile Pommerns. Verdienstliche, wenn auch nicht sehr eindringende Sammlung; aus dem Volksmunde geschöpft.) — Volkssagen aus Pommern und Rügen. Gesammelt und herausg. von Ulrich Jahn. Stettin 1886. Dannenberg. XXVIII u. 541 S. (Zum größten Teile von Jahn unmittelbar aus dem Volksmunde geschöpft.) — Hexenwesen und Zauberei in Pommern. Von Ulrich Jahn. Stettin 1886. Komm.-Verlag von Koebner in Breslau. 196 S. Separatabdruck von Baltische Studien XXXVII; auch erschienen als Festschrift zur Begrüßung des 17. Kongresses der deutschen anthropol. Gesellschaft in Stettin 1886. (Enthält Volksglaube und Brauch, soweit sie sich auf die Zauberei beziehen.) — Von einer umfangreichen Sammlung der pommerschen Märchen wird derselbe Verfasser Winter 1888/89 den ersten Band in Druck bringen. Verlag von Soltau in Norden. Eine Sammlung der Sitten, Bräuche etc. in Vorbereitung.

West- und Ostpreussen. Die Volkssagen Ostpreußens, Littauens und Westpreußens. Gesammelt von W. J. A. von Tettau und J. D. H. Temme. Berlin 1837. Nicolai. Neue Ausgabe. Berlin 1865. XXVIII u. 286 S. (Der Anhang von S. 255—286 bietet Meinungen und Bräuche. Die Sammlung ist zum überwiegenden Teile aus Schriftquellen geschöpft.) — Hexenspruch u. Zauberbann. Ein Beitrag zur Geschichte des Aberglaubens in der Prov. Preußen von H. Frischbier. Berlin 1870. Enslin. XII u. 167 S. (Die Arbeit umfaßt West- u. Ostpreußen. Sehr wertvoll, ebenso wie das folgende Werk desselben Verf.) — Zur volkstümlichen Naturkunde. Beiträge aus Ost- und Westpreußen von H. Frischbier. Altpreuß. Monatsschrift. Königsberg 1885. S. 218—334. — Danziger Sagen. Gesammelt von O. F. Karl. 1. Heft. Danzig 1843. 40 S.; 2. Heft.

Danzig 1844. 48 S. (Nur zum kleinen Teil brauchbar.) — Danziger Sagenbuch. Sagen von der Stadt und ihren Umgebungen. In vollständiger Sammlung von F. A. Brandstätter. Mit 5 Illustrationen nach Originalzeichnungen von B. Laasner. 2. Aufl. Danzig 1883. Bertling. X u. 104 S. (Das Meiste ist aus Schriftquellen genommen, nur wenig entstammt der mündlichen Ueberlieferung.) — Eine große Anzahl von Aufsätzen (weit über hundert) volkstümlichen Inhalts, zumeist Westpreußen betreffend, hat Alexander Treichel erscheinen lassen in den Berichten der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, in der Zeitschrift des historischen Vereins für den Regierungsbezirk Marienwerder, in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig und zuletzt auch in der altpreußischen Monatsschrift in den Jahren 1879 ff. (Das darin niedergelegte Material ist zum Teil recht wertvoll; störend wirken die oft wunderlichen Erklärungen. Am umfangreichsten ist Treichels Arbeit: Volkstümliches aus der Pflanzenwelt, besonders für Westpreußen. Davon erschienen I—VI in den Schriften der naturf. Gesellsch. zu Danzig. Band V ff., Fortsetzung VII in dem 24. Bd. der altpreuß. Monatsschr. 1887. Heft 7/8.) — Die alte gute Sitte in Altpreußen. Ein kirchlich-soziales Sittengemälde, aus amtlichen Berichten zusammengestellt von C. G. Hintz. Königsberg 1862. Gräfe & Unzer. VIII u. 140 S. (Auf Grund amtlicher Berichte der evangelischen Geistlichen herausg., enthält die Sammlung, dem Titel entsprechend, fast nur fromme, kirchliche Sitten und Gewohnheiten; selten wird der Volksglaube und die damit zusammenhängenden Bräuche gestreift.) — E. Lemke, Volkstümliches in Ostpreußen. 1. Teil. Mohrungen 1884. Harich. XVI u. 190 S.; 2. Teil. 1887. XVI u. 303 S. (Die vortreffliche Sammlung enthält Bräuche, Aberglauben, Reime, Spiele etc., Sagen u. Märchen, gesammelt in der Umgegend von Saalfeld. Material zu einem 3. Teile schon zusammengebracht, die Herausgabe leider noch fraglich.) — Sagen des preußischen Samlandes aus dem Munde des Volkes erzählt von Rudolf Friedrich Reusch. Königsberg 1838. Hartung. VIII u. 108 S. 2. völlig umgearbeitete Auflage, herausg. von dem litterarischen Kränzchen zu Königsberg. Königsberg i. Pr. 1863. Hartung. XVI u. 139 S. (Die 2. Auflage ist eine kleine, aber vortreffliche Sammlung.) — Wertvolle Nachträge zu den Sagen des Samlandes lieferte R. F. Reusch in den Preuß. Provinzialblättern. 23. Bd. 1840. S. 120—128; 26 (1841) S. 419—439; 27 (1842) S. 234—252, 460—479 u. 551—576 und Neue Preuß. Provinzialblätter. Bd. I (XXXV) 1846. S. 1—14. (Enthalten Aberglauben, Bräuche, Sagen etc.) — Aberglauben aus Masuren, nebst einem Anhange, enthaltend: Masurische Sagen und Märchen. Mitgeteilt von M. Töppen. 2. durch zahlreiche Zusätze und durch den Anhang erweiterte Auflage. Danzig 1867. Bertling. 168 S. (1. Aufl. Separatabdruck aus der Altpreuß. Monatsschr. Königsberg 1867. Rosbach. 106 S.) (Auf Grund von Schriftquellen und der mündlichen Ueberlieferung gearbeitet; vorzugsweise polnisch.) — Wenig Germanisches wird sich finden in Litauische Sagen.

Gesammelt von A. G. Langkusch. Separatabdruck aus der altpreuß. Monatsschrift. 15. Bd. 5. u. 6. Heft. S. 412—459. (Die Darstellung nicht immer volkstümlich, zum Teil sogar novellistisch ausgeschmückt.) — Rein littauisch scheinen Littauische Märchen, Sprichworte, Rätsel u. Lieder. Gesammelt u. übersetzt von August Schleicher. Weimar 1857. Böhlau. X u. 244 S. (Vortrefflich.)

Russische Ostseeprovinzen. Sagen aus Hapsal, der Wiek, Oesel und Runö. Gesammelt und kurz erläutert von C. Rußwurm. Reval 1861. Kluge. XX u. 191 S. (Rußwurm benutzte außer der esthnischen auch die schwedische und die deutsche Ueberlieferung. Letztere bietet von den 200 Sagen etwa ein Fünftel. Vortreffliche Arbeit.)

Mitteldeutschland.

Rheinpfalz. Volkssage (in der bayrischen Rheinpfalz). Von Ludwig Schandein. Bavaria. Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern. IV, 2. München 1867. S. 277—344. — Derselbe, Volkssitte (in der bayrischen Rheinpfalz). Bavaria. IV, 2. S. 344—409. — Derselbe, Volksmedizin (in der bayrischen Rheinpfalz). IV, 2. S. 441—444. (Die beiden ersten Arbeiten recht brauchbar; die letzte unbedeutend.) — *Friedrich Blaul, Träume und Schäume vom Rhein. In Reisebildern aus d. Rheinpfalz. 2. verm. Aufl. Kaiserslautern 1882. Gotthold. VI u. 554 S. u. 9 S. Register. (Soll viel Brauchbares über d. Volkstümliche d. Rheinpfalz enthalten.)

Hessen. Hessische Sagen. Herausg. von J. W. Wolf. Göttingen u. Leipzig 1853. Dieterich & Vogel. XVI u. 224 S. (Wolf sammelte vorzugsweise im Großherzogtum und wurde von seinem Schwager W. von Plönnies unterstützt. Gut. Aufgenommen in die Sammlung ist eine frühere Arbeit desselben Verf.: Rodenstein und Schnellerts, ihre Sagen u. deren Bedeutung für die deutsche Altertumskunde. Darmstadt 1848. Leske. 32 S.) — Deutsche Hausmärchen. Herausg. von J. W. Wolf. Göttingen u. Leipzig 1851. Dieterich & Vogel. XVI u. 439 S.; 2. (Titel-) Ausgabe 1858. (Durch Wolf und W. von Plönnies im Odenwalde und aus dem Munde hessischer Soldaten in der Darmstädter Garnison gesammelt. Eine frühere Märchensammlung Wolfs: „Hausmärchen aus Hessen, aus dem Munde des Volkes gesammelt. Darmstadt 1851. Becker. VIII u. 64 S.“, 12 Märchen enthaltend, ist in die deutschen Hausmärchen verarbeitet worden. Einen Nachtrag zu der Sammlung bilden 4 Odenwälder Märchen von W. von Plönnies in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, S. 38—42; II, S. 373—384.) — Hessische Sagen von A. Nodnagel in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, S. 30—36 u. 246—250. (Brauchbar.) — Hessische Sagen, Sitten und Gebräuche. Herausg. von G. Kaut. Offenbach a. M. 1846. Krähe. VIII u. 100 S. (Enthält 14 ausgeschmückte, ganz unbrauchbare Sagen. Etwas besser sind S. 81—100 die Sitten und Gebräuche. Der Stoff stammt aus Starkenburg.) — Oberhessisches Sagenbuch. Aus dem Volksmunde gesammelt von Theod. Bindewald. Neue vermehrte Ausgabe Frankfurt a. M. 1873. Heyder &

Zimmer. XXIV u. 242 S. (Ein Teil davon schon veröffentlicht im 12. Bd. des Archivs für hessische Geschichte und Altertumskunde. Darmstadt 1869 unter dem Titel: Neue Sammlung von Volkssagen a. d. Vogelsberg u. seiner nächsten Umgebung. Bindewald sammelte in Oberhessen, vorzüglich im Vogelsberge. Wertvoll.) — Deutsche Sagen und Sitten in hessischen Gauen, gesammelt von Karl Lyncker. Kassel 1854. Bertram. XX u. 265 S.; 2. (Titel-) Ausgabe. Kassel u. Göttingen 1860. Wigand. (Gesammelt zumeist in Kurhessen. Wertvoll.) — K. Lyncker, Brunnen u. Seeen und Brunnenkultus in Hessen. Zeitschrift des Vereins f. hessische Geschichte u. Landesk. 7. Bd. Kassel 1858. S. 193—239. (Wertvolle, reichhaltige volkstümliche Studie, aus dem litterarischen Nachlasse Lynckers herausgegeben.) — Volkssitte im Herzogtum Nassau. Ein Beitrag zu deren Kenntnis von Joseph Kehrein. Weilburg 1862. Lanz. 296 S. (Enthält reichhaltigen, treu wiedergegebenen Stoff an Sagen, Märchen, Bräuchen, Aberglauben und Volksdichtungen.) — Hessische Volksdichtungen in Sagen und Märchen, Schwänken und Schnurren etc. Gesammelt von Philipp Hoffmeister. Marburg 1869. Ehrhardt. XII u. 184 S. (Viel Brauchbares unter vieler Spreu. Mit Vorsicht zu gebrauchen. Der Stoff vorzugsweise in Kurhessen gesammelt.) — Lotich, Aufzeichnungen aus dem Munde des Volkes und Schilderungen aus dem Volksleben in der Umgegend von Schlüchtern. Zeitschr. d. Vereins für hess. Geschichte u. Landesk. 6. Bd. Kassel 1854. S. 356—372. (Brauchbares Material an Sage, Brauch und Märchen.) — Die Urreligion des deutschen Volkes in hessischen Sitten, Sagen, Redensarten, Sprichwörtern und Namen von Elard Mülhause. Kassel 1860. Fischer. 359 S.; und: Die aus der Sagenzeit stammenden Gebräuche der Deutschen, namentlich der Hessen, von Elard Mülhause. In der Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte u. Landeskunde. Neue Folge. 1. Bd. Kassel 1867. S. 256—340. (Enthält reichhaltiges, zum Teil mit Vorsicht aufzunehmendes Material; die wissenschaftliche Einkleidung häufig bedenklich.) — Sagen und Aberglaube aus Hessen und Nassau. Als Beitrag zu vaterländischem Volkstume bearbeitet u. herausg. durch Hermann von Pfister. Marburg 1885. Elwert. XVI u. 172 S. (Aus den Papieren Ferdinands von Pfister, der die Gebrüder Grimm mit zahlreichen Beiträgen an hessischen Sagen für ihre unterschiedlichen Sammlungen bedachte, und eigenen Aufzeichnungen herausgegeben.) — Hessische Volkssitten und Gebräuche im Lichte der heidnischen Vorzeit. Von Wilhelm Kolbe. Marburg 1886. Elwert. III u. 124 S. 2. sehr vermehrte Auflage. Marburg 1888. 191 S. (Das vom Verf. aus Druckwerken und dem Volksmunde zusammengebrachte Material ist sogleich mythologisch verarbeitet; enthält einiges Brauchbare.) — Sagen und Gebräuche der Gegend von Hirschhorn. Von Langheinz. Archiv für hessische Geschichte und Altertumskunde. 14. Bd. Darmstadt 1879 (1. Heft 1875). S. 1—88. (Fast ausschließlich von Langheinz selbst gesammelt in Hirschhorn am Neckar und dessen nächster Umgebung. Einzelne Sagen sind ausgeschmückt,

sonst brauchbar.) — Kinder- und Hausmärchen, gesammelt durch die Brüder Grimm. Berlin 1812—14; 20. Aufl. Berlin 1885. XX u. 704 S. (Enthält gegen 80 hessische Märchen. Siehe den Quellennachweis im 3. Bd. 3. Aufl. Göttingen 1856. Dieterich. VI u. 418 S.)

Waldeck. Volksüberlieferungen aus dem Fürstentum Waldeck. Märchen, Sagen, Volksreime, Rätsel, Sprichwörter, Aberglauben, Sitten und Gebräuche, nebst einem Idiotikon. Von L. Curtze. Arolsen 1860. Speyer. XIV u. 518 S. (Vortrefflich.)

Franken. E. Fentsch, Volkssage und Volksglaube in Unterfranken. Bavaria, Landes- u. Volkskunde des Königreichs Bayern. IV, 1. München 1866. S. 174—207. — Derselbe, Volkssitte in Unterfranken u. Aschaffenburg. Bavaria. IV, I. S. 227—259. — Derselbe, Volkssage und Volksglaube in Mittelfranken. Bavaria III, 2. München 1865. S. 900—944. — Derselbe, Volkssitte in Mittelfranken. Bavaria III, 2. S. 944—984. — Derselbe, Volkssage und Volksglaube in Oberfranken. Bavaria III, 1. München 1865. S. 267—309. — Derselbe, Volkssitte in Oberfranken. Bavaria III, 1. S. 309 bis 367. (Fentsch fußt auf den bestehenden Sagenwerken, bietet aber auch manches Eigene.) — Volkskrankheiten und Volksmedizin in Unterfranken und Aschaffenburg. Von Friedr. Aug. Vogt. Bavaria IV, I. S. 207—226. (Brauchbar.) — Volkskrankheiten und Volksmedizin in Oberfranken. Von Georg Friedrich Fischer. Bavaria III, 1. S. 390—409. (Brauchbar.) — Die Zeitschrift für deutsche Mythologie enthält I, 18—30, 295—305 Sagen aus Unterfranken von A. Fries; III, 61—70 Fränkische Sagen (Würzburg) von J. Ruttor; IV, 19—24 Sagen und Bräuche aus der Main- und Taubergegend von Alexander Kaufmann. — Die Sagen des Spessarts, gesammelt von Adalbert von Herrlein. Aschaffenburg 1851. Krebs. IV u. 273 S.: 2. Aufl. herausg. von Joh. Schober. Aschaffenburg. Krebs. XVI u. 420 S. (Die Sagen sind ausgeschmückt, die Sammlung nur zum kleinen Teil brauchbar.) — Der Sagenschatz des Frankenlandes. Herausg. von Ludwig Bechstein. 1. Teil (mehr nicht erschienen). Würzburg 1842. Voigt & Mocker. 314 S. Sondertitel: Die Sagen des Rhöngebirges und des Grabfeldes. (Zum Teil aus Schriftquellen geschöpft, zum Teil volksmündlich gewonnen. Wie alle Bechsteinschen Sammlungen von mäßigem Werte.) — Volkstümliches aus dem Fränkisch-Hennebergischen. Gesammelt und herausg. von Balthasar Spieß. Mit einem Vorworte von Reinhold Bechstein. Wien 1869. Braumüller. XVI u. 216 S. (Enthält Idiotismen, Sprichwörter, Reime u. Spiele, Rätsel, Bauern- u. Wetterregeln, Bräuche u. Volksglaube, Namenbuch. Wertvoll.) — G. F. Stertzing, Kleine Beiträge zur deutschen Mythologie. Zeitschrift für deutsches Altertum. 3. Bd. Leipzig 1843. S. 358—368. (Enthält Zaubersprüche, Aberglauben u. Bräuche aus dem Jüchsethale im fränkischen Teile der Grafschaft Henneberg.) — Der Sagenkreis des Fichtelgebirges von Ludwig Zapf. Hof (o. J.). Büching. XVI u. 186 u. VI S. (Nur zu geringem Teile aus der mündlichen Ueberlieferung geschöpft, unwissenschaftlich gehalten, wenig brauchbar.) — Volksmedizin und Aberglaube im

Frankenwalde. Nach zehnjähriger Beobachtung dargestellt von Flügel. München 1863. Lentner. VIII u. 81 S. (Vortrefflich.) — Zur Naturgeschichte des Volkes. Aberglaube auf dem Frankenwalde. Von Franz Harnisch. Mitteil. aus dem Archive des voigtländ. Altertumsforschenden Vereins in Hohenleuben, nebst dem 38. u. 39. Jahresber. Weida (1870). S. 33—49. (Brauchbare Sammlung von Volksglaube, Brauch und Sage aus dem reußischen Teile des Frankenwaldes.) — Volkstümliches aus Sonneberg im Meininger Oberlande. Von August Schleicher. Weimar 1858. Komm.-Verlag von Böhlau. XXVI u. 158 S. (Die vortreffliche Sammlung beschränkt sich auf die Stadt Sonneberg; sie bietet außer Mundartlichem Sagen und Erzählungen, Sprichworte, Rätsel, Sprüche, Kinderreime, Volkslieder, Bräuche und Aberglauben, Melodien.)

Thüringen und Sachsen. Der Sagenschatz und die Sagenkreise des Thüringerlandes. Herausg. von Ludwig Bechstein. 1. Teil. Hildburghausen 1835. Kesselring. 208 S. (Sondertitel: Die Sagen von Eisenach und der Wartburg, dem Hörseelberg und Reinhardsbrunn.); 2. Teil. 1836. XXVI u. 170 S. (Sondertitel: Die Sagen aus Thüringens Frühzeit, von Ohrdruf und dem Inselberge.); 3. Teil. Meiningen u. Hildburghausen 1837. XIV u. 240 S. (Sondertitel: Die Sagen aus Thüringens Vorzeit, von den drei Gleichen, dem Schneekopf und dem thüringischen Henneberg. Nebst einer Abhandlung über den ethischen Wert der deutschen Volkssagen.); 4 Teil. 1838. XVI u. 239 S. (Sondertitel: Die Sagen des Kyffhäusers und der Güldenen Aue, des Werragrundes und von Liebenstein und Altenstein.) Neue Ausgabe der 4 Teile 1862. (Bechstein hat das Verdienst, Sinn und Liebe für die heimatliche Sage in Thüringen geweckt und gepflegt zu haben. Seine Sammlungen sind für das größere Publikum berechnet und zum Teil nicht frei von romantischem Beiwerk; bei der Benutzung von Schriftquellen erlaubte Bechstein sich mehrfach Zusätze und Abänderungen.) — Thüringer Sagenbuch. Von Ludwig Bechstein. 2 Bde. Wien u. Leipzig 1858. 2. Auflage Leipzig 1885. Koch. 1. Bd. VIII u. 272 S.; 2. Bd. 311 S. (Umfaßt ganz Thüringen und das Voigtland. Wert, wie das vorige.) — Kleine Beiträge zur deutschen Mythologie, Sitten- und Heimatskunde in Sagen und Gebräuchen aus Thüringen. Gesammelt und herausg. von August Witzschel. 1. Teil: Sagen aus Thüringen. Wien 1866. Braumüller. XX u. 324 S.; 2. Teil: Sagen, Sitten u. Gebräuche aus Thüringen. Herausg. von G. L. Schmidt in Eisenach. Wien 1878. Braumüller. XVI u. 342 S. (Das reichhaltige Sagenmaterial zum großen Teile Schriftquellen entnommen, Aberglaube und Brauch durch Fragebogen zusammengebracht.) — August Witzschel, Sitten u. Gebräuche aus der Umgegend von Eisenach. Eisenach 1866. 4. Jahresbericht über das Karl-Friedrichs-Gymnasium zu Eisenach von Ostern 1865 bis Ostern 1866. (In das vorige Werk dess. Verf. hineingearbeitet.) — Sitten und Gebräuche bei Hochzeiten, Taufen und Begräbnissen in Thüringen. Nach mündlichen, brieflichen und aktlichen Quellen bearbeitet von Franz Schmidt. Weimar 1863. Böhlau. VIII u.

115 S. (Reichhaltig.) — Segen und Zauberformeln, gesammelt in Thüringen von Karl von Auen. Zeitschrift für thüringische Geschichte und Altertumskunde. Jena 1852. S. 184—196. (Enthält 41 Zauberformeln.) — Thüringische Sagen. Zur Kritik der späteren Geschichtschreibung bis auf Rothe. Von Otto Posse. Sybels historische Zeitschrift. 31. Bd. München 1874. S. 33—72. (Bringt nichts Neues; weist nur die Wertlosigkeit der historischen Sagen für die Geschichte nach und darum auch hier von Interesse.) — Sagen aus dem Werrathal von E. Heusinger. Eisenach 1841. Bärecke. 180 S. (Enthält 40 Sagen aus dem Werrathale, als Ergänzung zu Bechsteins Sagen; wissenschaftlich noch tiefer zu stellen, als diese.) — Sagen der mittleren Werra nebst den angrenzenden Abhängen des Thüringerwaldes und der Rhön. Von C. L. Wucke. Salzungen 1864. Scheermesser. 2 Bde. 1. Bd. XVI u. 150 S.; 2. Bd. VIII u. 176 S. (Die von Wucke selbst dem Volksmunde entnommene Sagensammlung stammt aus dem Werrathale von Meiningen bis Vacha. Bd 1 giebt 202 Sagen vom rechten Werraufer, Bd. 2 deren 241 vom linken Werraufer. Die Sammlung ist zwar mehr für das größere Publikum berechnet, immerhin brauchbar und übertrifft die Arbeiten Bechsteins und Heusingers um ein bedeutendes.) — Eichsfeldische Gebräuche und Sagen. Zusammengestellt von Heinrich Waldmann. Heiligenstadt 1864. 4. Progr. des königl. kathol. Gymnasiums zu Heiligenstadt. 26 S. (Brauchbare, auf eigener Anschauung beruhende, leider nicht sehr eindringende Lokalsammlung.) — Sitten und Gebräuche in Duderstadt. Von einem aus Duderstadt gebürtigen Geistlichen. In der Zeitschrift für deutsche Mythologie II, S. 106—109. (Brauchbar.) — Sagen und Märchen aus dem Helmegau und seiner Umgebung, gesammelt von A. Rackwitz. Nordhausen 1886. Selbstverlag. 59 S. (Enthält nur Sagen (keine Märchen); ist ein Probeheft und von Rackwitz herausgegeben, um Fingerzeige zu geben, wie in Thüringen und im Harz Sagen gesammelt werden müssen. Das Gebotene ist gut.) — Sagen der Grafschaft Mansfeld und ihrer nächsten Umgebung. Gesammelt von Hermann Größler. Eisleben 1880. Komm.-Verlag von Mähnert. XVI u. 258 S. (Der Stoff ist zum größten Teil von Gymnasiasten u. Seminaristen zusammengetragen, der Rest Druckschriften entnommen. Von mittelmäßigem Werte.) — Die Sagen der Stadt Erfurt. Von H. Kruspe. Erfurt 1877. Weingart. 1. Bändchen IV u. 120 S.; 2. Bändchen IV u. 92 S. (Enthält 160 Sagen von Erfurt und seiner nächsten Umgebung. Wenn auch das Meiste aus Schriftquellen geschöpft ist, so ist doch von Kruspe auch viel Brauchbares dem Volksmunde entnommen worden.) — Volkstümliches aus dem Saalthal. 1. Heft (mehr nicht erschienen): Aberglaube und Volksmittel. Von Viktor Lommer. Orlamünde 1880. Heyl. VIII u. 60 S. (Reichhaltige, treu wiedergegebene Sammlung von Zauberglaube und Brauch im altenburgischen Gerichtsamt Kahla.) — Ueber Kleidertracht, Sitten und Gebräuche der altenburgischen Bauern. Mit 12 ausgemalten Kupfern. Von C. F. Kronbiegel. Altenburg 1801. XII u. 158 S.; 2. Aufl.

mit 15 ausgemalten Kupfern und 2 Blatt Musik. Altenburg 1806. (Enthält außer der ausführlichen Beschreibung der Trachten und Gewohnheiten der Altenburger wertvolles Material über Volksbräuche, zumal bei Hochzeiten.) — Sitten, Gebräuche, Trachten, Mundart, häusliche und landwirtschaftliche Einrichtungen der altenburgischen Bauern. 3. gänzlich umgearbeitete Auflage der Kronbiegelschen Schrift von Karl Friedrich Hempel. Mit einem Fürwort von dem Bauer und Anspanner Zacharias Kresse in Dobraschütz an seine Stammesgenossen. Nebst 10 kolor. Lithographien. Altenburg 1839. Schnuphase. XVIII u. 127 S. — Medizinisch-physikalisch-statistische Topographie der Pflege Reichenfels. Ein Beitrag zur Charakteristik des voigtländischen Landvolks von Julian Schmidt. Aus dem Leben und für das Leben. Nebst einer lithogr. Abbildung der Tumelle. Leipzig 1827. Wienbrack. XVI u. 168 S. (Enthält in seiner zweiten Hälfte sehr reichhaltiges, treu wiedergegebenes Material an Volksglaube, Sitte, Brauch, Gewohnheit, Tracht, Medizin und Sage.) — Holzlandsagen. Sagen, Märchen und Geschichten aus den Vorbergen des Thüringerwaldes. Gesammelt und erzählt von Kurt Greß. Leipzig 1870. Wartig. VIII u. 136 S. (Die Sammlung gehört dem Westkreis des Herzogtums Altenburg an. Von sehr geringem Werte.) — Volkssagen aus dem Orlagau, nebst Belehrungen aus dem Sagenreiche, mitgeteilt von W. Börner. Altenburg 1838. Helbig. IV u. 252 S. (Wertvoller Sagenstoff aus dem Orlagau, zumal was Perchta, Holzweiber und Kobolde angeht. Störend wirkt die dialogische Form, in die der Verf. seine Sammlung gekleidet hat.) — Sagenbuch des Voigtlandes von Robert Eisel. Gera 1871. Griesbach. VI u. 433 S. (Gesammelt im nichtsächsischen Voigtlande. Die einschlägige Litteratur ist erschöpfend benutzt; über die Hälfte der wertvollen Sammlung wurde von dem Verf. dem Volksmunde entnommen.) — Volksbrauch, Aberglauben, Sagen und andere alte Ueberlieferungen im Voigtlande, mit Berücksichtigung des Orlagaus und des Pleißnerlandes. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte der Voigtländer von Joh. Aug. Ernst Köhler. Leipzig 1867. Fleischer. VIII u. 652 S. (Sehr reichhaltige Sammlung, doch nur wenig dem Volksmunde unmittelbar entnommen. Märchen enthält die Sammlung nicht.) — Aberglauben, Sitten und Gebräuche des sächsischen Obererzgebirges. Ein Beitrag zur Kenntnis des Volksglaubens und Volkslebens im Königreich Sachsen. Abhandlung, zum Programm der Realschule zu Annaberg für 1862 gehörig, von Moritz Spieß. Dresden 1862. 4. Burdach. 80 S. (Reichhaltiges Material, dem Verf. durch seine Schüler zugetragen.) — Abergläubische Meinungen und Gebräuche der Anwohner des Erzgebirges. Von J. G. Kohl. Zeitschrift für deutsche Kulturgeschichte. 1875. S. 513—533 und 713—742. (Der reichhaltige, wertvolle Stoff ist von dem Verf. selbst gesammelt in den kleinen Strohflechterdörfern im Südwesten von Dresden.) — Der Sagenschatz des Königreichs Sachsen. Zum erstenmal in der ursprünglichen Form aus Chroniken, mündlichen und schriftlichen Ueberlieferungen und anderen Quellen gesammelt und

herausg. von Johann Georg Theodor Gräße. Dresden 1855. 2. verbesserte und sehr vermehrte Auflage. Mit einem Anhang: Die Sagen des Herzogtums Sachsen-Altenburg. 1. Bd. Mit Holzschnitten. Dresden 1874. Schönfeld. XXXIV u. 552 S.; 2. Bd. 1874. 428 S. (Unbedeutend. Wie Bechstein zu beurteilen.)

Lausitz. Volkssagen und volkstümliche Denkmale der Lausitz von Heinrich Gottlob Gräve. Bautzen 1839. Reichel. 144 S. (Wenig brauchbar.) — Volkslieder der Wenden in der Ober- und Niederlausitz. Aus Volksmunde aufgezeichnet und mit den Sangweisen, deutscher Uebersetzung, den nötigen Erläuterungen, einer Abbandlung über die Sitten und Gebräuche der Wenden und einem Anhange ihrer Märchen, Legenden und Sprichwörter herausg. von Leopold Haupt und Johann Ernst Schmaler. 1. Teil: Volkslieder der Wenden in der Oberlausitz. Grimma 1841. 4. XVI u. 392 S. und 5 kolor. Tafeln Kostümbilder; 2. Teil: Volkslieder der Wenden in der Niederlausitz. Grimma 1843. 4. XII u. 332 S. und eine Karte. (Enthält im 2. Teile S. 157—274 brauchbares u. zuverlässiges Material an Märchen, Sitten, Bräuchen u. Aberglauben der Wenden.) — Sagenbuch der Lausitz. Gekrönte Preisschrift von Karl Haupt. 1. Teil: Das Geisterreich. Separatabdruck aus Band 40 des Neuen Lausitzischen Magazins. Leipzig 1862. Engelmann. XXVIII u. 279 S.; 2. Teil: Die Geschichte. Separatabdruck aus Band 40 des Neuen Lausitzischen Magazins. Leipzig 1863. Engelmann. 245 S. (Mit geringen Ausnahmen gedruckten und handschriftlichen Quellen entnommen.) — Wendische Volkssagen und Gebräuche aus dem Spreewald. Von Willibald von Schulenburg. Leipzig 1880. Brockhaus. XXX u. 312 S. (Der wertvolle, zuverlässige Stoff von dem Verf. selbst fast durchweg in Burg im Spreewalde gesammelt. Abschnitt IV, S. 57—78 enthält auch Märchen.) — Wendisches Volkstum in Sage, Brauch und Sitte. Von Willibald von Schulenburg. Berlin 1882. Nicolai. X u. 208 S. (Der an Wert dem vorigen gleiche Stoff an Sagen, Bräuchen und Märchen [Abschnitt IV. S. 13—43] ist in der ganzen Lausitz gesammelt. Auch Mitteilungen aus rein deutschen Dörfern haben Aufnahme gefunden.) — Wendische Sagen, Märchen und abergläubische Gebräuche. Gesammelt und nacherzählt von Edm. Veckenstedt. Graz 1880. Leuschner & Lubensky. XIX u. 499 S. (Der Stoff ist zum größten Teil in der deutsch redenden Niederlausitz von Volksschullehrern, Schülern u. s. w. gesammelt; weniger berücksichtigt ist die Oberlausitz. Reichhaltiges Material, aber unzuverlässig. Mit Vorsicht zu gebrauchen.) — Die Mitteilungen der Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte, Lübben 1887 ff., enthalten 3. Heft (1887) S. 146—152 Sagen; 4. Heft (1888) S. 238—282 Sagen, Brauch u. Glaube und zwar S. 238—262 Sagen aus dem Gubener Kreise, gesammelt von Karl Gander; S. 262—267 Sagen, die sich an das alte Schloß und den Stockshof bei Lieberose anschließen, gesammelt von Krüger; S. 267—270 Aberglaube aus der Gegend des Schwielochsees und von Butzen, mitgeteilt von Lieber; S. 270—282 Fest-

gebräuche, vornehmlich aus dem nördlichen Teil des Gubener Kreises, gesammelt von Karl Gander, mit Zusätzen für die Umgegend von Lübben, gesammelt von Weineck.

Schlesien (Preussisch- und Oesterreichisch-). Schlesien in Sage u. Brauch. Geschildert von Philo vom Walde (Reinelt). Mit einem Vorwort von Karl Weinhold. Berlin 1884. Senff. XII u. 160 S. (Leistet nicht, was der etwas anspruchsvolle Titel verspricht, immerhin ein brauchbarer Beitrag zur Volkskunde Schlesiens.) — Die Sagen, der Aberglaube und abergläubische Sitten in Schlesien. Mit einem Anhang über Prophezeiungen. Gesammelt, bearbeitet und herausg. von Ludwig Grabinski. Schweidnitz (o. J.). Brieger & Gilbers. VI u. 57 S. (Wenig brauchbar.) — Rübezahl. Ueber den Rübezahl besitzen wir zur Zeit noch keine den Ansprüchen der Wissenschaft genügende Sammlung. Am brauchbarsten sind noch immer die beiden Schriften von J. Praetorius: Daemonologia Rubinzalii Silesii. 1662. 3. Aufl. Leipzig 1668—73. Oehlers. und Satyrus Etymologicus oder der reformierende und informierende Rübenzahl in hundert Namens derivationibus sampt einer Compagnie der possierlichsten Historien. 1672; ferner das sog. Koppenbuch. Hirschberg 1736. (Die genannten Schriften des Praetorius sind als eine vollständige Sammlung der Gebirgssagen anzusehen, in welchen überall statt der Zwerge, Riesen, Hexen u. s. w., statt des Nachtjägers, Teufels, Koboldes u. s. w. von Praetorius die Person des Rübezahl eingesetzt ist; im übrigen ließ er die einzelnen Sagen fast durchweg unverändert. Aus dem Grunde beide Werke als älteste deutsche Sammlung wirklicher Volkssagen ethnisch von hohem Werte.) — Von neueren Sammlungen der Rübezahlsagen mag hier nur verwiesen werden auf: Rübezahl, der Herr des Gebirges. Volkssagen aus dem Riesengebirge. Für Jung und Alt erzählt vom Kräuterklauber (Karl Friedrich Mosch). 2. Aufl. Leipzig 1847. Jurany. (Die meisten Sagen sind von Mosch tendenziös zugestutzt.) — Durch: Rübezahl, seine Begründung in der deutschen Mythe, seine Idee und die ursprünglichen Rübezahlmärchen. Hohenelbe 1884. Im Selbstverlage des Oesterr. Riesengebirgsvereins. Komm.-Verlag bei Dominicus in Prag. IV u. 170 S. ist der Wissenschaft nichts gewonnen. — Volkstümliches a. Oesterr.-Schlesien, ges. u. herausg. von Anton Peter. 1. Bd.: Kinderlieder und Kinderspiele, Volkslieder und Volksschauspiele, Sprichworte. Troppau 1865; 2. Bd.: Sagen und Märchen, Bräuche und Volksaberglauben. Troppau 1867; 3. Bd.: Leben der Oppaländler in Vergangenheit u. Gegenwart. Troppau 1872 u. 73. (Reichhaltig u. brauchbar.)

Posen. Bisher nichts von Belang erschienen. In Vorbereitung von O. Knoop in Gnesen eine Sammlung der Volkssagen Posens.

Süddeutschland.

Elsass-Lothringen. Traditions populaires, croyances superstitieuses, usages et coutumes de l'ancienne Lorraine. Recueillis par M. Richard. Deuxième Édition. Remiremont 1848. Mougin.

270 S. (Teil I, S. 7—46 Sagen und Legenden, fast durchweg Schriftquellen entnommen; S. 47—268 Volksaberglauben, Bräuche und damit zusammenhängende Sagen, alphabetisch nach Stichworten geordnet. Reichhaltig und brauchbar.) — Die Sagen des Elsasses, zum erstenmal getreu nach der Volksüberlieferung, den Chroniken und anderen gedruckten und handschriftlichen Quellen gesammelt und erläutert von August Stöber. Mit einer Sagenkarte von J. Ringel. St. Gallen 1852. Scheitlin & Zollikofer. XXIV u. 522 S. 2. (Titel-) Ausgabe. St. Gallen 1858. (Wertvoll, aber nicht eindringend genug.) — Sagen aus dem Elsaß von August Stöber. Zeitschrift für deutsche Mythologie I, 399—410. (Nachtrag zu dem vorigen.) — Elsässisches Volksbüchlein. Kinder- und Volksliedchen, Spielreime, Sprüche und Märchen, herausg. von August Stöber. Straßburg 1842. 119 S. (Enthält 10 treu wiedergegebene Märchen.) — *Lambs, Ueber den Aberglauben im Elsaß. Straßburg 1880. 103 S. — Faßnachtsgebräuche in Elsaß-Lothringen. Gesammelt und erläutert von Heino Pfannenschmid. Kolmar 1884. Barth. (Gesammelt im Elsaß durch Fragebogen. Die Faßnachtsgebräuche werden in verarbeiteter Form dargeboten.) — Eine Menge volkstümlichen Materials ist niedergelegt in der Alsatia. Jahrbuch für elsässische Geschichte, Sage, Altertumskunde, Sitte, Sprache und Kunst. Herausgeg. von August Stöber. Mülhausen 1850—67. Neue Folge. Mülhausen u. Kolmar 1861—76. August Stöber, Neue Alsatia. Beiträge zur Landeskunde, Geschichte, Sitten- und Rechtskunde des Elsasses. Ausgewählt aus 50 Jahren litterarischer Thätigkeit des Verfassers (1834—1884). Zugleich Schlußband der Alsatia. Mülhausen i. E. 1885. Petry. 4 Bl. u. 303 S.

Baden. Volkssagen aus dem Lande Baden und den angrenzenden Gegenden. Gesammelt und herausg. von Bernhard Baader. Karlsruhe 1851. Herder. XVIII u. 413 S. (Ein großer Teil der wertvollen Sammlung, die vom Verf. selbst dem Volksmunde entnommen ist, schon veröffentlicht in den Jahrgängen 1835—39 von Mones Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit.) — Neugesammelte Volkssagen aus dem Lande Baden und den angrenzenden Gegenden von Bernhard Baader. Zugleich als Nachtrag zu des Verf. Werke: Volkssagen aus dem Lande Baden. Karlsruhe 1859. Geßner. X u. 115 S. (Wertvoll.) — Badisches Sagenbuch. Eine Sammlung der schönsten Sagen, Geschichten, Märchen und Legenden des badischen Landes aus Schrifturkunden, dem Munde des Volkes und der Dichter. Herausg. von August Schnezler. 2 Bde. Karlsruhe 1846. Creuzbauer & Hasper. 1. Abteil.: Vom Bodensee bis zur Ortenau. XXXII u. 496 S.; 2. Abteil.: Von der Ortenau bis zur Maingegend. 667 S. (Der Verf. nennt sein Werk selbst eine romantische Hauspostille; doch benutzte er das Manuskript der wertvollen, leider ungedruckt gebliebenen Sammlung des Obersten Medicus, u. darum immerhin beachtenswert.) — Schreiber, Zur Geschichte u. Statistik des Aberglaubens. Aus dem Kinzigthale. Aus dem Albthale. Aus dem Kleggau u. Höhgau. Schreibers Taschenbuch. 1. Bd. 1839. S. 318—320; 2. Bd. 1840. S. 273—279. (Unbedeutend.)

Hohenzollern. Beiträge zur Mythologie u. Geschichte Hohenzollerns. Von Theodor Thele. Hohenzollersche Blätter. Hechingen 1881. Nr. 133—186 u. 1882. Nr. 2—86 in zwangloser Reihe von Aufsätzen. (Reichhaltiges Material, von den Lehrern Hohenzollerns eingesandt. Thele starb mitten in der Arbeit, sie ist nach seinem Tode nicht fortgesetzt worden.)

Schwaben. Deutsche Sagen, Sitten u. Gebräuche aus Schwaben, gesammelt von Ernst Meier. 1. Teil. Stuttgart 1852. XXXII u. 324 S.; 2. Teil. Stuttgart 1852. S. 325—530. Metzler. (Reichhaltige, zuverlässige Sammlung, zum größten Teile im Schwarzwald- und Neckarkreise zusammengebracht.) — Schwäb. Volkssagen, Sitten u. Gebräuche von Ernst Meier. Zeitschrift für deutsche Mythologie I. 438—443 (Nachtrag zu dem vorigen). — Deutsche Volksmärchen aus Schwaben. Aus dem Munde des Volks gesammelt u. herausg. von Ernst Meier. Stuttgart 1852. Scheitlin. XII u. 323 S.; 3. Aufl. 1864. (Wertvoll, wie die vorigen. Die Märchen von Meier selbst aus dem Volke geschöpft.) — Volkstümliches aus Schwaben. Herausg. von Anton Birlinger. 1. Bd. Freiburg i. Br. 1861. Herder. VIII u. 534 S.; 2. Bd. 1862. XXXVIII u. 482 S. (Band 1 auch unter dem Titel: Sagen, Märchen, Volksaberglauben. Gesammelt und herausg. von A. Birlinger und M. R. Buck; Band 2 unter dem Titel: Sitten und Gebräuche. Gesammelt und herausg. von Anton Birlinger. Gesammelt ist fast ausschließlich in Oberschwaben, zwischen Bodensee, Iller und Donau, und in Niederschwaben, soweit es württembergisch ist. Der reichhaltige Stoff ist dem Volksmunde entnommen und treu wiedergegeben.) — Aus Schwaben. Sagen, Legenden, Aberglauben, Sitten, Rechtsbräuche, Ortsneckereien, Lieder, Kinderreime. Neue Sammlung von Anton Birlinger. 2 Bde. Wiesbaden 1874. Killinger. 1. Bd.: Sagen, Legenden, Volksaberglauben. VIII u. 512 S.; 2. Bd.: Sitten und Rechtsbräuche. 535 S. (Aus dem Volksmund, aus handschriftlichem Material und Druckwerken geschöpft. Schwaben ist weiter gefaßt, als in dem Volkstümlichen, und begreift: Baden, Württemberg, Hohenzollern und die bayrische Provinz Schwaben; das Hauptgebiet bleibt jedoch auch diesmal Württemberg. Sehr reichhaltig und wertvoll.) — Medizinischer Volksglauben und Volksaberglauben aus Schwaben. Eine kulturgeschichtliche Skizze von M. R. Buck. Ravensburg 1865. Dorn. 72 S. (Reichhaltig und treu wiedergegeben.) — Magnus Jocham, Sagen aus Schwaben-Neuburg. Bavaria, Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern II, 2. München 1863. S. 785—812. (Etwas oberflächlich.) — Fel. Dahn, Volkssitte (in Schwaben und Neuburg). Bavaria II, 2. S. 827—840. (Dahn benutzte außer den vorhandenen Sammlungen das wertvolle handschriftliche Material Joseph Lentners.) — Friedrich Christ. Schmid, Volkskrankheiten und Volksmedizin (in Schwaben und Neuburg). Bavaria II, 2. S. 875—903. (Ethnisch unbedeutend.) — Einschlägiges Material aus Schwaben im weitesten Sinne enthält endlich die Alemannia, Zeitschr. f. Sprache, Litteratur u. Volksk. des Elsasses u. Oberrheins, herausg. von Ant. Birlinger. Bonn 1873 ff.

Ober- und Niederbayern. Aus dem Lechrain. Zur deutschen Sitten- und Sagenkunde. Von Karl Freiherrn von Leoprechting. München 1855. Litterarisch-artistische Anstalt. XII u. 296 S. Anhang 16 S. Musikbeilage. (Vortreffliche Sammlung. v. Leoprechting sammelte im mittleren Lechrain. Der Lechrain ist das Land, welches sich auf beiden Seiten des Lechs von Füßen bis Rain erstreckt.) — Volksmedizin und Aberglaube in Oberbayerns Gegenwart und Vergangenheit. Von M. Höfler. Mit einem Vorworte von Friedrich von Hellwald. München 1888. Stahl sen. XII u. 244 S. u. 2 Tafeln in Photographiedruck. (Giebt aus Schriftquellen und dem Volksmunde im bayrischen Oberlande, zumal im Isarwinkel, geschöpftes Material an abergläubischem Brauch, soweit sich derselbe auf Krankheiten bezieht, in verarbeiteter Form. Zu vermissen ist oft eine genauere Angabe des Fundortes.) — Altbayrischer Sagenschatz zur Bereicherung der indogermanischen Mythologie von Sepp. Mit 7 Illustrationen. München 1876. Stahl. XVI u. 735 S. (Enthält in 183 Nummern manches Brauchbare an bayrischen Sagen und Märchen, leider in einen Wust von mythologischen Erklärungen verarbeitet.) — Die bayrischen Volkssagen von Konrad Maurer. Bavaria. Landes- u. Volkskunde d. Königreichs Bayern I, 1. München 1860. S. 292—339. (Umfaßt Ober- und Niederbayern; beruht lediglich auf dem bereits gedruckten Sagenmaterial.) — Joseph Wolfsteiner, Volkskrankheiten und Volksmedizin (in Oberbayern) und Volkskrankheiten und Volksmedizin (in Niederbayern). Bavaria I, 1. München 1860. S. 444 bis 473, und Bavaria I, 2. München 1860. S. 1023—1032. (Unbedeutend.) — Fel. Dahn, Volkssitte (in Oberbayern) und Volkssitte (in Niederbayern). Bavaria I, 1. S. 363—423 u. I, 2. S. 990 bis 1006. (Außer Schriftquellen ist das wertvolle handschriftliche Material Joseph Lentners benutzt.) — Sagen und Aberglaube aus Altbayern von H. Holland in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, 447—453 u. II, 99—103.

Oberpfalz. Aus der Oberpfalz. Sitten und Sagen. Von Fr. Schönwerth. 1. Teil. Augsburg 1857. Rieger. XII u. 448 S.; 2. Teil. Augsburg 1858. 460 S.; 3. Teil. Augsburg 1859. 371 S. (Reichhaltiger, unmittelbar dem Volksmunde entnommener Stoff, zum Teil jedoch mit Vorsicht aufzunehmen. Wertvolle, umfangreiche Nachträge sollen sich in dem handschriftlichen Nachlasse Schönwerths finden.) — Die Sagen der Oberpfalz u. Volkssitte in der Oberpfalz. Von Eduard Fentsch. Bavaria, Landes- u. Volkskunde des Königr. Bayern II, 1. München 1863. S. 217—253 u. S. 253—324. (Fußt hauptsächlich auf Schönwerth; bietet aber auch eigenes.)

Königreich Bayern. Bayrische Sagen und Bräuche. Beitrag zur deutschen Mythologie von Friedrich Panzer. 1. Bd. mit 4 Kupfertafeln. München 1848. Kaiser. VI u. 407 S.; 2. Bd. mit 4 Kupfertafeln. Mit einem Vorwort von E. L. Rochholz. München 1855. XXIV u. 595 S. (Panzer brachte das wertvolle Material aus allen Teilen des Königreichs Bayern, inkl. Rheinpfalz, zusammen. Beiden Bänden sind Erklärungen beigefügt, doch ist in den volks-

tümlichen Stoff selbst keine Deutung gelegt.) — Sagenbuch der bayrischen Lande. Aus dem Munde des Volkes, der Chronik und der Dichter herausg. von A. Schöppner. 3 Bde. München. Rieger. 1. Bd. XVI u. 496 S. 1852; 2. Bd. VIII u. 471 S. 1852; 3. Bd. VIII u. 470 S. 1853. Neue Auflage 1873. (Enthält ebenfalls Sagen (1368) aus allen Teilen Bayerns, inkl. Rheinpfalz; doch ist das Werk für das große Publikum berechnet und, zumal im 1. Bande, mit einem großen Ballast von Balladen und Romanzen behaftet. Der Wert der Sammlung gleicht dem der Bechsteinschen, Gräßeschen u. s. w. Arbeiten.) — Volksmedizin und medizinischer Aberglaube in Bayern und den angrenzenden Bezirken, begründet auf die Geschichte der Medizin und Kultur. Von G. Lammert. Mit historischer Einleitung und einer lithogr. Tafel. Würzburg 1869. Julien. VI u. 274 S. (Vortreffliche, reichhaltige Sammlung.)

Böhmen und Mähren. Sagenbuch von Böhmen und Mähren. Von Joseph Virgil Grohmann. 1. Teil (mehr nicht erschienen): Sagen aus Böhmen. Prag 1863. Calvesche Erben. XX u. 324 S. Sondertitel: Sagen aus Böhmen. (Berücksichtigt Deutsche und Czechen. Die Sagen zum größten Teile dem Volksmunde entnommen, von Schülern und Freunden dem Verf. eingesandt.) — Aberglauben und Gebräuche aus Böhmen und Mähren. Gesammelt und herausg. von Joseph Virgil Grohmann. 1. Bd. (mehr nicht erschienen). Prag u. Leipzig 1864. X u. 250 S. Auf Kosten des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen. (Berücksichtigt Deutsche und Czechen. Die Sammlung umfaßt Böhmen und Mähren; der Stoff ist Schriftquellen und dem Volksmunde entnommen. Letzteres gilt zumal von den deutschen Stücken. Gesammelt ist in derselben Weise, wie bei den Sagen.) — Festkalender aus Böhmen. Ein Beitrag zur Kenntnis des Volkslebens und Volksglaubens in Böhmen. Von O. Frh. von Reinsberg-Düringsfeld. Prag 1862. Kober. XVI u. 627 S. Neue (Titel-) Ausgabe 1864. (Reichhaltiges Material an kirchlichen und bürgerlichen Festen; Volksglaube und Brauch werden nur gestreift. Berücksichtigt Deutsche und Czechen.) — Die Deutschen in Böhmen. Geschildert in geographisch-statistischer, staatswissenschaftlicher, volkstümlicher und geschichtlicher Beziehung von F. A. Schmalfuß. Mit einer ethnographischen Karte des Königreichs Böhmen. Prag 1851. Ehrlich. XII u. 324 S. (Enthält S. 63—103 brauchbares Material über Volksleben, Glaube und Brauch der Deutschen in Böhmen.) — Aus dem Böhmerwalde. Von Joseph Rank. Leipzig 1843. Einhorn. VIII u. 299 S. (Gesammelt in der deutschen Gegend, südlich von Tauß. Die Sagen u. Märchen ausgeschmückt, das Material an Bräuchen, Aberglauben, Sitten u. Gewohnheiten dagegen reichhaltig und brauchbar.) — Jul. Ernst Födisch, Aus dem nordwestlichen Böhmen. Beiträge zur Kenntnis deutschen Volkslebens in Böhmen. Progr. der deutschen Oberrealschule in Prag. Prag 1869. 30 S. (Enthält S. 17—30 brauchbares Material an Volksglauben, Brauch und Sage.) — *P. A. Schmitt, Sagen aus Elbogen und Umgegend. Elbogen 1864. — *Jul. Schuldes, Nordböhmische Volkssagen in

ihrer Bedeutung für die germanische Mythologie und die Geschichte des Landes. 1. Teil. Tetschen 1879. Selbstverlag. III u. 90 S. — *M. Urban, Notizen zur Heimatskunde des Gerichtsbezirkes Plan. Ein Beitrag zur Geschichte Deutsch-Böhmens. Tachau 1884. Holub. (Enthält Sagen, Lieder, Sitten.) — Kleinere Abhandlungen über Volkstümliches in Böhmen in den Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen.

Ungarn. Beitrag zur deutschen Mythologie und Sittenkunde aus dem Volksleben der Deutschen in Ungarn. Als Aufmunterung zu größeren Sammlungen in den deutschen Gegenden Ungarns. Mitgeteilt durch K. J. Schröer. Preßburg 1855. 4. II u. 40 S. Aus dem 5. Jahresprogramm der öffentlichen Oberrealschule zu Preßburg. Komm.-Verlag von Wigand. (Enthält einiges Wenige über das Volkstümliche der Deutschen in Ungarn. Vergl. auch den Aufsatz desselben Verfassers: Aus dem Volksleben in Preßburg u. der Umgegend in der Zeitschrift für deutsche Mythologie II, S. 187 bis 193 u. 424—426.) — Das Volkstum der Deutschen in Ungarn wird berücksichtigt in der vortrefflichen, 1887 ins Leben gerufenen Zeitschrift: Ethnologische Mitteilungen aus Ungarn. Zeitschr. f. die Volkskunde der Bewohner Ungarns und seiner Nebenländer. Red. u. herausg. von Anton Herrmann. Budapest. 1. Jahrg. 1. Heft 1887. 2. Heft 1888. Selbstverlag. Druck von Viktor Hornyánszky.

Siebenbürgen. Siebenbürgische Sagen, gesammelt und mitgeteilt von Friedrich Müller. Kronstadt 1857. Gött. XXXII u. 424 S. 2. veränderte Aufl. 1858. Wien, Gräser. Hermannstadt, Krafft. XXXVIII u. 404 S. (Vorzugsweise deutsche, aber auch magyarische und walachische Sagen. Vortrefflich.) — Sagen und Lieder aus dem Nösner Gelände, gesammelt von Heinrich Wittstock. Bistritz 1860. 49 S. (Der mündlichen Ueberlieferung entnommen; gute Ergänzung der Müllerschen Sammlung.) — Deutsche Volksmärchen aus dem Sachsenlande in Siebenbürgen. Gesammelt von Joseph Haltrich. Berlin 1856. Springer. XX u. 337 S.; 2. Aufl. 1876; 3. Aufl. Wien 1882. Gräser. XVI u. 316 S. (Inhalt der 3. Auflage 119 dem Volksmunde entnommene Märchen, dem Herausgeber zum großen Teile durch seine Schüler zugestellt. Wertvoll.) — Zur Volkskunde der Siebenbürger Sachsen. Kleinere Schriften von Joseph Haltrich. In neuer Bearbeitung herausg. von J. Wolff. Wien 1885. Gräser. XVI u. 535 S. (Enthält die zahlreichen (10) kleineren Schriften Haltrichs über Volkstümliches in Siebenbürgen, vermehrt durch viele Stücke aus den eigenen Sammlungen J. Wolffs. Sehr wertvoll.) — Deutsche Mythen aus siebenbürgisch-sächsischen Quellen. Von Friedrich Wilhelm Schuster. Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge 9. Bd. Kronstadt 1870. S. 230—331 u. 401—497; Neue Folge 10. Bd. Hermannstadt 1872. S. 65—155. (Die Arbeit birgt in sich eine große Masse wertvollen, volkstümlichen Materials, das Schuster seinen eigenen Sammlungen entnommen hat.) — Siebenbürgisch-sächsische Volkslieder, Sprichwörter, Rätsel, Zauberformeln u. Kinderdichtungen. Mit Anmerkungen u. Abhandlungen herausg.

von F. W. Schuster. Hermannstadt 1865. (Für den Volksglauben von Wert die große Anzahl von Zauberformeln.) — Die siebenbürgisch-sächsische Bauernhochzeit. Ein Beitrag zur Sittengesch. von Johann Mätz. Progr. des evang. Gymn. in Schäßburg etc. Kronstadt 1860. 101 S. (Reichhaltig und wertvoll.) — Volkstümlicher Brauch und Glaube bei Geburt und Taufe im Siebenbürger Sachsenlande. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte von Johann Hillner. Progr. des evang. Gymn. zu Schäßburg und der damit verbundenen Lehranstalten. Schäßburg 1877. Komm.-Verlag von Michaelis. Hermannstadt. 4. 52 S. (Reichhaltiges Material, aus allen Teilen des Siebenbürger Sachsenlandes durch dem Volkstümlichen freundliche Sammler zusammengebracht und dem Verfasser zugestellt.) — Volkstümlicher Glaube und Brauch bei Tod und Begräbnis im Siebenbürger Sachsenlande. Ein Beitrag zur Kulturgesch. von Georg Schuller. 2 Teile. Progr. des evangel. Gymn. in Schäßburg und der damit verbundenen Lehranstalten. Kronstadt 1863. VIII u. 67 S. und Hermannstadt 1865. VII u. 78 S. (Vortreffliche, reichhaltige Arbeit. Schuller hat den Stoff nicht nur zumeist selbst gesammelt, sondern, als Bauersohn, selbst erlebt.) — Das Todaustragen und der Muorlef. Ein Beitrag zur Kunde sächsischer Sitte und Sage in Siebenbürgen. Sylvestergabe für Freunde und Gönner von Johann Karl Schuller. Hermannstadt 1861. 18 S. — Agrarische Sitten und Gebräuche unter den Sachsen Siebenbürgens von Gustav Adolf Heinrich. Progr. des evang. Unter-Realgymnasiums etc. in Sächsisch Regen am Schlusse des Schuljahres 1879/80. Hermannstadt 1880. 4. 33 S. (Brauchbarer Stoff, mythologisch verarbeitet.) — Bilder aus dem sächsischen Bauernleben in Siebenbürgen. Ein Beitrag zur deutschen Kulturgeschichte von Fr. Fr. Fronius. Wien 1879; 2. veränderte Auflage. Wien 1883. Gräser. XVI u. 252 S. (Enthält in 11 kulturhistorischen Bildern viel wertvolles Material an Bräuchen, Sitten und Gewohnheiten im Siebenbürger Bauernleben.) — Zahlreiche kleinere Beiträge über das Volkstümliche Siebenbürgens im Korrespondenzblatt des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Hermannstadt 1878 ff.

Alpenländer.

Allgemeines. Alpensagen. Volksüberlieferungen a. d. Schweiz, aus Vorarlberg, Kärnten, Steiermark, Salzburg, Ober- und Niederösterreich. Von Theodor Vernaleken. Wien 1858. Seidel. XX u. 436 S. (Fast ganz auf der mündlichen Ueberlieferung beruhend, liefert die wertvolle Sammlung nicht nur Sagen, sondern von S. 337 bis 426 auch Aberglauben, Bräuche, Sitten und Gewohnheiten.) — Deutsche Alpensagen. Gesammelt und herausg. von Johann Nepomuk Ritter von Alpenburg. Wien 1861. Braumüller. XIV u. 384 S. (Enthält 401 Sagen aus Tirol, Salzburg und Vorarlberg und S. 373—383 einen Anhang über den Haselwurm: Beschwörung der Haselstaude und des Haselwurms. Wertvoller Stoff, aber auch manches Unechte darunter; darum mit Vorsicht zu gebrauchen.)

Schweiz. Schweizersagen aus dem Aargau. Gesammelt und erläutert von Ernst Ludwig Rochholz. 2 Bde. Aarau 1856. Sauerländer. 1. Bd. XXXII u. 400 S.; 2. Bd. LVI u. 408 S. (Die vortreffliche Sammlung enthält Sagen [Märchen und Legenden], ausschließlich dem Volksmund im Aargau entnommen.) — Aargauer Besegnungen von E. L. Rochholz in der Zeitschrift für deutsche Mythologie IV, S. 103—140. (Sehr reichhaltig.) — Ueber Pflanzen und Kräuter von E. Meier in der Zeitschrift für deutsche Mythologie I, S. 443—447. (Betrifft den Aargau.) — Das Frickthal in seinen historischen und sagenhaften Erinnerungen. Beitrag zu den Schweizersagen aus dem Aargau von E. L. Rochholz. Herausg. von A. Birrcher. Aarau 1859. Christen. 76 S. (S. 1—37 enthält Abhandlung über das Frickthal von ethnischem Interesse, S. 38—76 bietet 34 brauchbare Sagen.) — Volkssagen aus dem Kanton Baselland. Gesammelt von Hs. Georg Lenggenhager. Basel 1874. Komm.-Verlag von Schneider. IV u. 180 S. (157 ausschließlich dem Kanton Baselland entnommene Sagen, meist ausgeschmückt und dadurch entwertet.) — Der Großätti aus dem Leberberg. Was derselbe in alten Zeiten gesungen und gereimt, und über Wind und Wetter, über Handel und Wandel, über geheuere und nicht geheuere Dinge in Schimpf und Ernst sich ausgedacht, gesammelt und getreulich nacherzählt von Frz. Jos. Schild. Solothurn 1863. XVI u. 148 S. (Kleine, wertvolle Sammlung von Liedern, Kinderreimen, Rätseln, Sprichwörtern, Aberglauben und Bräuchen. Gesammelt in den Kanton Solothurnschen Dörfern: Grenchen, Bettlach und Selzach.) — Volkstümliches aus dem Kanton Bern. Lokalsagen und Satzungen des Aberglaubens. Gesammelt von Heinrich Grunholzer durch seine Seminarzöglinge. Zusammengestellt u. herausg. von J. E. Rothenbach. Separatabdruck aus der Neuen Alpenpost. Zürich 1876. Schmidt. 62 S. (Enthält 8 Sagen im Dialekt und 580 Aberglauben und Bräuche.) — Sagen und Sagengeschichten aus dem Simmenthal. Von D. Gempeler. 1. Bändchen. 1. und 2. Aufl. Thun 1883. Stämpfli. IV u. 143 S.; 2. Bändchen., Thun 1887. IV u. 228 S. (Die Sagen sind weit ausgesponnen und ausgeschmückt. Nur wenige Züge sind ethnisch verwertbar.) — Emmenthaler Altertümer und Sagen. Von Alb. Jahn. Mit 5 lithogr. Tafeln. Bern 1865. Huber & Komp. 72 S. (Als Quellensammlung des Emmenthaler Volkstümlichen unbedeutend.) — *Walliser Sagen, gesammelt und herausg. von Sagenfreunden. 1. Heft, 1. Teil, gesammelt und erzählt von M. Tscheinen in Grächen; 2. Teil, gesammelt und erzählt von P. J. Ruppen in Sitten. Sitten. — Sagen, Bräuche und Legenden aus den fünf Orten Luzern, Uri, Schwyz, Unterwalden und Zug. Durch Alois Lütolf. Luzern 1865. Schiffmann. VI u. 597 S. (S. 1—80 erschien schon 1862. Die reichhaltige Sammlung beruht auf Schriftquellen, eigenen Forschungen Lütolfs und brieflichen Mitteilungen. Die einzelnen Stücke darum von sehr ungleichem Werte. Unter den Sagen befinden sich auch einige Märchen.) — Zürich und Umgebung. Heimatskunde. Herausg. vom Lehrerverein Zürich unter Mitwirkung von Ulrich

Ernst, A. Heim etc. Zürich 1883. Schulthess. VIII u. 251 S. (Enthält S. 132—160 Sitten und Volksfeste von Rud. Schoch und S. 161—167 Sagen und Legenden von H. Wegmann. (Beide Arbeiten unbedeutend.) — *R. Baur, Volkssagen aus der Umgebung des Uetliberges. Zürich 1843. — Beiträge zur St. Gallischen Volksbotanik von B. Wartmann. Verzeichnis der Dialektnamen, der technischen und arzneilichen Volksanwendung meist einheimischer Pflanzen. St. Gallen 1861. Scheitlin & Zollikofer. 43 S. (Enthält viel zuverlässiges Material an Volksglaube und Brauch, soweit die Pflanzenwelt in Betracht kommt.) — Volkstümliches aus Graubünden. 1. Teil. Gesammelt und herausg. von Dietrich Jecklin. Mit einem Anhang: Märchen aus dem Bündner Oberlande, gesammelt und nach dem Räto-Romanischen erzählt von Kaspar Decurtius; 2. Teil. Nach authentischen Mitteilungen. Chur 1876. Komm.-Verlag von Jost & Albin. 192 S.; 3. Teil. Chur 1878. Druck von Sprecher & Plattner. VI u. 222 S. (Die Sammlung enthält Sagen, Märchen, Legenden, Schwänke; Volksbrauch, Sitte und Gewohnheit ist nicht berücksichtigt worden. Die einzelnen Stücke sind sehr ungleich an Wert, viel ist sogar in dichterischer Form wiedergegeben. Gut sind die von Decurtius gelieferten Märchen.) — Rhätische Sitten und Gebräuche. Bruchstücke aus ungedruckten Reisebeschreibungen. Von Georg Leonhardi. St. Gallen 1844. Komm.-Verlag von Scheitlin & Zollikofer. 60 S. (Enthält einiges Brauchbare an Sitten, Gewohnheiten, Bräuchen und Sprichwörtern aus Felsberg, Münsterthal und Prätigäu.) — Naturmythen. Neue Schweizersagen. Gesammelt und erläutert von Ernst Ludwig Rochholz. Leipzig 1862. Teubner. XX u. 288 S. (Wertvolle Sammlung. Der Stoff ist aus der mündlichen Ueberlieferung der ganzen Schweiz zusammengetragen.) — Schweizerisches Sagenbuch. Nach mündlichen Ueberlieferungen, Chroniken und anderen gedruckten und handschriftlichen Quellen herausgegeben und mit erläuternden Anmerkungen begleitet von C. Kohlrusch. Basel 1854. VIII u. 424 S.; 2. Abteilung: Legende. Leipzig 1856. Hoffmann. (Zum größten Teile Schriftquellen entnommen; enthält manches Brauchbare.) — Die deutsche Volkssage. Beitrag zur vergleichenden Mythologie mit eingeschalteten tausend Originalsagen. Von Otto Henne-Am Rhyn. Leipzig 1874. Krüger. XXII u. 538 S. 2. Aufl. Wien 1879. (Ein großer Teil der eingeschalteten, recht brauchbaren Sagen und Märchen ist von dem Vater des Verfassers, Anton Henne, und dem Verfasser selbst in der Schweiz dem Volksmunde entnommen worden.) — Schweizersagen. Für Jung und Alt dargestellt von H. Herzog. Aarau 1871. Sauerländer. XVI u. 215 S. (Für das große Publikum berechnet; fast durchweg auf Schriftquellen fußend. Wenig brauchbar.) — Schweizerische Volksfeste, Sitten und Gebräuche. Für Jung und Alt dargestellt von H. Herzog. Mit Originaltitelbild. Aarau 1884. Sauerländer. X u. 326 S. (Wie das vorige. Brauchbar, solange eine wissenschaftliche Sammlung der Schweizer Volkssitten und Bräuche fehlt. Dankenswert ist die genaue Quellenangabe in beiden Werken des

Verfassers.) — Der Quellkultus in der Schweiz. Von H. Runge. Monatsschrift des wissenschaftlichen Vereins in Zürich. 4. Jahrg. Zürich 1859. S. 103—124 u. S. 202—226. (Brauchbares Material, mythologisch verarbeitet.) — Volksglaube in der Schweiz. Von H. Runge. In der Zeitschrift für deutsche Mythologie IV, S. 1—6 u. 174—180 (89 Nummern). — Der Berchtoldstag in der Schweiz. Eine mythologische Skizze von H. Runge. Zürich 1857. Meyer & Zeller. 39 S. (Unbedeutend.) — Deutscher Glaube und Brauch im Spiegel der heidnischen Vorzeit von E. L. Rochholz. Berlin 1867. Dümmler. 2 Bde. 1. Bd. VIII u. 335 S.; 2. Bd. VI u. 335 S. (Enthält in verarbeiteter Form viele Volksbräuche aus der Schweiz.) — E. L. Rochholz, Weihnachten und Neujahr in der Schweiz. Grenzboten. 23. Jahrg. Leipzig 1864. 2. Semester. 4. Bd. S. 375—389 u. S. 496—510. (Brauchbar.) — Kinder- und Hausmärchen aus der Schweiz. Gesammelt u. herausg. von Otto Sutermeister. Aarau 1869. Sauerländer; 2. mit Zusätzen, Erläuterungen und litterarischen Nachweisen vermehrte Auflage. 1873. XV u. 241 S. (Mit Vorsicht zu benutzen. Enthält in 63 Nummern Märchen, mit Sagen gemischt, aus allen Teilen der Schweiz, von ungleichem Werte. Benutzt sind zum überwiegenden Teile Schriftquellen, darunter viele von geringer Zuverlässigkeit. Nur wenig ist unmittelbar durch Sutermeister und seine Mitarbeiter aus dem Volksmunde geschöpft.)

Vorarlberg. Volkssagen aus Vorarlberg. Gesammelt von J. F. Vonbun. Wien 1847. VI u. 92 S.; 2. vermehrte Auflage. Innsbruck 1850. Witting. XVIII u. 86 S. Beide Sammlungen sind verarbeitet in: Die Sagen Vorarlbergs. Nach schriftlichen und mündlichen Ueberlieferungen gesammelt und erläutert von F. J. Vonbun. Innsbruck 1858. Wagner. VIII u. 152 S. (Die brauchbare Sammlung enthält in 102 Nummern Sagen, mit Märchen gemischt; angehängt ist ein Glossar. Was Vonbun Märchen nennt, sind Mythen.) — Beiträge zur deutschen Mythologie. Gesammelt in Churrhätien von F. J. Vonbun. Chur 1862. Hitz. VI u. 137 S. (Gesammelt in den altrhätischen Landen: Vorarlberg, Liechtenstein und Graubünden; enthält Sagen und Bräuche in verarbeiteter Form.) — Sagen und Volksglauben im inneren Bregenzerwalde. Von Joseph Elsensohn. Im Programm des k. k. kathol. Gymn. in Teschen. 1866. 39 S. (Kleine, wertvolle Sammlung. Ergänzung zu den Volkssagen Vonbuns, welcher den Bregenzerwald nur wenig berücksichtigte.)

Tirol. Mythen und Sagen Tirols. Gesammelt und herausg. von Johann Nepomuk (Mahlschedl) Ritter von Alpenburg. Mit einem einleitenden Vorwort von Ludwig Bechstein. Mit einem Titelkupfer. Zürich 1857. Meyer & Zeller. XII u. 432 S. (Enthält wertvollen Stoff an Sagen und Aberglauben, der aber zuweilen mit Vorsicht aufgenommen sein will.) — Sagen, Märchen und Gebräuche aus Tirol. Gesammelt u. herausg. von Ignaz Vincenz Zingerle. Innsbruck 1859. Wagner. XVI u. 496 S. (Vortrefflich.) — Sitten, Bräuche und Meinungen des Tiroler Volkes. Gesammelt u. herausg. von Ignaz V. Zingerle. Innsbruck 1857; 2. vermehrte Auflage. Innsbruck 1871. Wagner. XXIV u. 304 S. (Vortreffliche Samm-

lung; enthält außer 1793 Nummern Gebräuche etc. Kinderlieder, Rätsel und als Anhang Teile aus H. Vintlers Blume der Tugend.) — Kinder- und Hausmärchen, gesammelt durch die Brüder Ignaz und Joseph Zingerle. Innsbruck 1852. Wagner. XIV u. 258 S. 2. vermehrte Auflage. Gera 1870. und Kinder- und Hausmärchen aus Süddeutschland. Gesammelt und herausg. durch die Brüder Ignaz und Joseph Zingerle. Mit einer Einleitung von J. W. Wolf. Mit einem Titelbilde. Regensburg 1854. Pustet. XXIV u. 424 S. Auch erschienen unter dem Titel: Tirols Volksdichtungen und Volksgebräuche. Gesammelt und herausg. durch die Brüder Zingerle. 1. u. 2. Bändchen. (Beide Werke enthalten nur Märchen aus allen Teilen Deutsch-Tirols; sie sind ebenso wie die beiden vorhergenannten Werke J. V. Zingerles als Mustersammlungen des Volkstümlichen Süddeutschlands anzusehen.) — Neue Erinnerungen aus den Bergen Tirols. Sagen und Märchen. Von J. A. Hammerle. Innsbruck 1854. Gedr. bei Witting. 70 S. (Enthält 15 Sagen, keine Märchen. Guter Stoff in unwissenschaftlicher Form.) — Neue Erinnerungen aus den Bergen Tirols. Alpenbilder. Ein Beitrag zur Volks-, Landes- und Naturkunde. Von J. A. Hammerle. Innsbruck 1855. Gedr. bei Felician Rauch. 35 S. (Gute Bilder des Sennenlebens im Oberinnthale; auch die Schafalpen werden behandelt.) — Kulturhistorische Studien aus Meran. Sprache, Litteratur, Volksgebräuche, Zunftwesen. Mit vielen ungedruckten Dokumenten. Von O. Frh. von Reinsberg-Düringsfeld. Leipzig 1874. List & Francke. IV u. 192 S. (S. 27—35 behandelt den Volksbrauch. Unbedeutend.) — Aus dem deutschen Südtirol. Mythen, Sagen, Legenden und Schwänke, Sitten und Gebräuche, Meinungen Sprüche, Redensarten etc. des Volkes an der deutschen Sprachgrenze. Gesammelt von Alois Menghin. Meran 1884. Plant. 173 S. (Wertvolle Ergänzung der Sammlungen Zingerles.) — Märchen und Sagen aus Welschtirol. Ein Beitrag zur deutschen Sagenkunde. Gesammelt von Christian Schneller. Innsbruck 1867. Wagner. VIII u. 258 S. (Enthält außer Märchen und Sagen auch Sitten, Bräuche und Aberglauben, Reimsprüche und Rätsel. Vortrefflich.) — Ludwig von Hörmann, Mythologische Beiträge aus Welschtirol. Mit einem Anhange welschtirolischer Sprichwörter und Volkslieder. Innsbruck 1870. 36 S. (Der Hauptteil enthält Sagen und Legenden; die Sammlung ist eine Ergänzung der Schnellerschen Märchen und Sagen.) — Volksgebräuche in Tirol und dem Salzburger Gebirge von J. E. Waldfreund in der Zeitschrift f. deutsche Mythologie III. S. 334—343; Seesagen von demselben ebenda IV. S. 204—207. (Brauchbar.)

Salzburg. Salzburger Volkssagen. Herausg. und bearbeitet von R. von Freisauff. Mit 900 Illustrationen, Initialen und Vignetten in volkstümlicher Art gezeichnet von J. Eibl. Wien, Pest, Leipzig 1880. Hartleben. VIII u. 664 S. (Auf Schriftquellen und dem Volksmunde beruhend, seiner ganzen Anlage nach für ein größeres Publikum berechnet, immerhin brauchbar.) — *N. Huber, Fromme Sagen und Legenden aus Salzburg. Salzburg

1880. — Bayrische Sagen, mitgeteilt und geschichtlich beleuchtet von H. F. Massmann. 1. Bändchen (mehr nicht erschienen) München 1831. Lindauer. VIII u. 90 S. (Enthält vorzugsweise Sagen vom Untersberg, auf Schriftquellen beruhend.)

Kärnten. Sagen aus Kärnten. Zusammengestellt und teilweise neu erzählt von J. Rappold. Augsburg u. Leipzig 1887. Amthor. XIV u. 266 S. (Die Sammlung ist für das große Publikum berechnet und genügt wissenschaftlichen Ansprüchen nicht.) — Kulturstudien über Volksleben, Sitten und Bräuche in Kärnten. Nebst einem Anhang: Märchen aus Kärnten. Von Franz Franzisci. Mit einem Geleitbrief von P. K. Rosegger. Herausg. vom Grillparzer-Litteraturverein in Wien. Wien 1879. Braumüller. VIII u. 104 S. (Enthält S. 1—86 in kulturhist. Bildern manches Brauchbare über das Volkstümliche in Kärnten; S. 87—103 bietet 6 Märchen ohne genauere Angabe des Fundortes.) — Volksüberlieferungen aus Kärnten von Matthias Lexer in der Zeitschrift für deutsche Mythologie II, S. 29—36; IV, S. 298—301 u. 407—414. (Enthält Aberglauben, Bräuche, Sagen und Kinderreime.) — Valentin Pogatschnigg, Beiträge zur deutschen Mythologie und Sittenkunde aus Kärnten. Germania, Vierteljahrsschrift für deutsche Altertumsk. 11. Jahrg. Wien 1866 S. 74—77. (Enthält: Stephansreiten, Windfüttern, Klöckln und Klöcklerabende.) — Das sonst noch aus Kärnten zusammengebrachte Material findet sich weit verstreut; das meiste bietet die seit 1811 in Klagenfurt erscheinende Carinthia, Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung. Herausg. vom Geschichtsvereine in Kärnten.

Steiermark. *J. Krainz, Mythen und Sagen aus dem steirischen Hochlande. Bruck a. d. Murr 1880. — Steiermärkische Sagen und Volksgebräuche von J. G. Seidl in der Zeitschrift für deutsche Mythologie II, 20—50. (Enthält 15 Sagen; der reine Volkston ist nicht überall gewahrt; mit Vorsicht zu benutzen.) — Johann Gabriel Seidl, seine Sagen und Geschichten aus Steiermark. Eingeleitet und herausg. von Anton Schlossar. Mit Illustrationen. Graz 1881. Cieslar. XXXI u. 138 S. (Enthält 47 Sagen aus dem Nachlasse des ebengenannten Dichters und Gelehrten, von ihm gesammelt und poetisch bearbeitet. Ethnisch nur von geringem Werte.) — Sittenbilder aus dem steirischen Oberlande von P. K. Rosegger. Graz 1870. Leykam. 4 Bl. u. 262 S., und Das Volksleben in Steiermark, in Charakter- und Sittenbildern dargestellt von P. K. Rosegger. In 2 Büchern. Graz 1875. Leykam-Josefsthal. 1. Bd. VI u. 185 S.; 2. Bd. 248 S. (Skizzenhaft, für das große Publikum berechnet; enthält immerhin manches Brauchbare.) — Kultur- und Sittenbilder aus Steiermark. Skizzen, Studien und Beiträge zur Volkskunde. Von Anton Schlossar. Graz 1885. Goll. IV u. 220 S. (Die Form wie bei dem vorigen. Der Stoff beruht auf eigenen Sammlungen und Beiträgen zuverlässiger Berichterstatter, enthält viel Wertvolles an Volksglauben, Brauch und Dichtung.) — Fritz Pichler, Das Wetter. Nach deutscher und im besonderen nach steirischer Volksmeinung. (Kleines wertvolles Schrift-

chen.) — Volksmedizin und medizinischer Aberglaube in Steiermark. Ein Beitrag zur Landeskunde von Viktor Fossel. Graz 1885 Leuschner & Lubensky. 2. unveränderte Auflage. Graz 1886. VI u. 172 S. (Sehr reichhaltiges und treu wiedergegebenes Material.)

Oberösterreich. Das Jahr und seine Tage in Meinung und Brauch der Heimat. Von Amand Baumgarten. Programm des k. k. Gymn. zu Kremsmünster für das Schuljahr 1860. Linz 1860. 4. 32 S. (Reichhaltiges, dem Volksmunde entnommenes und treu wiedergegebenes Material an Volksglaube, Brauch und Sage in Oberösterreich, soweit dieselben die Festzeiten und Festtage des Jahres betreffen.) — Aus der volksmäßigen Ueberlieferung der Heimat. Von Amand Baumgarten. 3 Teile in 9 Kapiteln mit einem Anhang von Liedern. Bericht über das Museum Franzisco-Carolinum, nebst den Lieferungen der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns. Nr. 23, 24, 29. Linz 1862, 1864, 1870. (Dem vorigen an Reichhaltigkeit und innerem Werte gleich. Beschäftigt sich mit den dort nicht behandelten Gebieten von Glaube, Brauch und Sage.) — Ueberbleibsel aus dem hohen Altertume im Leben und Glauben der Bewohner des Landes ob der Enns. Von Franz Xaver Pritz. Linz 1853. X u. 94 S. Auf Kosten des Museum Franzisco-Carolinum. (Enthält in verarbeiteter Form einiges Brauchbare über Volksglauben und Brauch in Oberösterreich.) — Konrad Pasch, Erster Beitrag zur Kunde der Sagen, Mythen und Bräuche im Innviertel. 2. Jahresbericht des k. k. Real- und Obergymnasiums in Ried am Schlusse des Schuljahres 1872/73. Ried. 22 S. (Kleine, brauchbare Arbeit. Der Stoff ist zum größten Teil von Pasch gesammelt in dem Winkel, den Salzach, Weilhardforst und Ibmner Moos bilden; einiges stammt aus der Umgegend von Ried.)

Niederösterreich. Oesterreichische Volksmärchen. Von Franz Ziska. Wien 1822. Armbruster. 111 S. (Kleine, wertvolle Sammlung von Sagen und Märchen aus der Gebirgskette, die sich vom Schneeberg bis hart an die Donau neigt. Angehängt sind ein Wörterbuch und Anmerkungen.) — Volkstümliches aus Niederösterreich. Von C. M. Blaas. Germania, Vierteljahrsschrift f. deutsche Altertumskunde. 20. Bd. 1875. S. 349—356; 25. Bd. 1880. S. 426 bis 431; 26. Bd. 1881. S. 229—242; 29. Bd. 1884. S. 85—110. (Enthält reichhaltiges, treu wiedergegebenes Material an Aberglauben, Bräuchen und Zaubersprüchen.) — Beiträge aus Niederösterreich von Johann Wurth in der Zeitschrift für deutsche Mythologie IV, S. 24—30 u. 140—149. (Wert, wie das folgende.) — Sitten, Bräuche und Meinungen des Volkes in Niederösterreich. Gesammelt und mitgeteilt von J. Wurth. Blätter für Landeskunde von Niederösterreich. 1. Jahrg. Wien 1865. S. 7—9, 39—44, 74—76, 113—118, 134—139, 146—151; 2. Jahrg. Wien 1866. S. 261—264, 278—293. (Wertvolle, reichhaltige Sammlung von Aberglauben, Bräuchen und Zaubersprüchen.) — F. Branky, Hans. Volksüberlieferungen aus Niederösterreich. Zeitschrift für deutsche Philologie. 8. Bd. Halle 1877. S. 73—101. (Niederösterreichische Märchen vom starken, dummen etc. Hans.) — Reste des Heidenglaubens in Sagen und

Gebräuchen des niederösterreichischen Volkes. Von Karl Landsteiner. Krems 1869. 72 S. Zum Teil schon vorher erschienen in den Blättern für Landeskunde von Niederösterreich. 2. Jahrg. Wien 1866. S. 97—103 u. 241—246 unter dem Titel: Sagen und Gebräuche des österreichischen Landvolkes, namentlich aus der Umgebung von Krems. Von K. Landsteiner. (Brauchbar; störend wirkt, daß der Stoff sogleich mythologisch verarbeitet ist.) — *Ph. Bogler, Land und Leute aus dem Wienerwald, deren Haus und Hof, Sitten und Gebräuche. Eine landwirtschaftliche Kulturstudie. Wien 1879. Frick. — August Silberstein, Bräuche und Sitten, Meinungen und Aberglauben (im Lande unter der Enns). Topographie von Niederösterreich. Herausg. vom Verein für Landeskd. von Niederösterreich. 1. Bd. Wien 1877. S. 207—214 u. 214—215. (Ganz oberflächlich.) — Karl Grözinger, Mythische Grundlagen des deutschen Hexenglaubens. Jahresbericht des k. k. Obergymn. in Krems. Krems 1867. Panner. 28 S. (Enthält, in die Abhandlung verwebt, einige von Grözinger beobachtete Aberglauben und Gebräuche der Umgegend von Krems.) — Die Volksmythen Niederösterreichs. Vortrag von Hermann Rollet. Blätter des Vereins für Landeskd. von Niederösterreich. Neue Folge. 11. Jahrg. Wien 1877. S. 59—69, 110—115, 206—210, 284 –306. (Verarbeitung des schon bekannten Materials; sehr wenig Eigenes.)

Kaiserreich Oesterreich. L. Bechstein, Die Volkssagen, Märchen und Legenden des Kaiserstaates Oesterreich. 1. Bd. 1. bis 4. Heft. Leipzig 1840/41. Polet. (13¼ Bogen u. 2 Kupfer. Mehr nicht erschienen. Zu beurteilen, wie die anderen Bechsteinschen Arbeiten.) — Oesterreichisches Sagenbuch. Herausg. von J. Gebhart. Pest 1862. Lauffer & Stolp. X u. 504 S. (Fast durchweg auf Schriftquellen beruhend. Wenig brauchbar.) — Mythen und Bräuche des Volkes in Oesterreich. Als Beitrag zur deutschen Mythologie, Volksdichtung und Sittenkunde. Von Theodor Vernaleken. Wien 1859. Braumüller. VIII u. 386 S. (Die historische Sage ist ganz beiseite gelassen; es werden nur Mythen, Aberglauben und Bräuche geboten. Gesammelt ist das meiste von Vernaleken selbst; daneben benutzte er die mündlichen Mitteilungen seiner Schüler, auch standen ihm zum Teil sehr tüchtige Mitarbeiter zur Seite. Der reichhaltige, wertvolle Stoff entstammt den Landstrichen zwischen den Alpen und den Sudeten, zwischen den Karpaten und dem Erzgebirge.) — Oesterreichische Kinder- und Hausmärchen. Treu nach mündlicher Ueberlieferung von Theodor Vernaleken. Wien 1864. Neue Ausgabe. Mit 6 Illustrationen. Wien 1875. Braumüller. XII u. 355 S. (Enthält 60 Märchen, zur Hälfte aus Niederösterreich stammend; der Rest verteilt sich auf Böhmen, Mähren u. s. w. Wertvoll.) — Die Mariensagen in Oesterreich. Gesammelt u. herausg. von J. P. Kaltenbaeck. Wien 1845. Klang. XVI u. 410 S. (150 Marienlegenden aus allen Teilen des Kaiserreichs; mit großem Fleiß aus Schriftquellen zusammengetragen.)

Beobachtungen über Besiedelung, Hausbau und landwirtschaftliche Kultur.

Von

Dr. August Meitzen,

Geheimer Regierungsrat a. D., Professor an der Universität zu Berlin.

I. Zur Kunde von Stadt und Land.

1. Allgemeine Gesichtspunkte.

Wahrhaft humane Kultur beginnt erst mit der festen Ansiedelung. Diese aber findet ihren augenfälligsten Ausdruck in den Häusern und Gehöften und deren Stellung und Gruppierung. Von den Wohnstätten aus muß die Benutzung des Grund und Bodens geschehen, und zu ihnen, als den Sitzen der Bewirtschaftung, steht die Verteilung der Grundstücke, Kultur und Recht der Besitzungen und die soziale Lage der Eigentümer in gewissen gegebenen. bestimmt zu ermittelnden Beziehungen.

Für die Beobachtungen und Urteile der Landeskunde über landwirtschaftliche Kulturverhältnisse kommt deshalb zunächst der Unterschied der Wohnplätze als Städte und Flecken einerseits, und als Dörfer, Weiler und Einzelhöfe andererseits in Betracht, welcher, auch ohne Rücksicht auf politische Rechte, schon in der Anordnung der Wohnstätten sich geltend macht. Dieser Gegensatz städtischer und ländlicher Besiedelung deutet auf tiefgreifende Verschiedenheiten des wirtschaftlichen Lebens ihrer Insassen.

Gewiß ist für Stadt und Land die Form des Zusammenwohnens sehr charakteristisch. Es ist auch richtig, daß die Stadt den Landbau nicht ausschließt. Es giebt Städte, in welchen zahlreiche Landwirte wohnen. In den antiken Staaten hatten die Städte sogar so sehr

die Stellung von Zentralpunkten des gesamten Volksdaseins, daß jeder freie Landbauer ein Bürger der beherrschenden Stadt war. Diese Verhältnisse haben teilweise dauernden Einfluß in den südlichen Gebieten Deutschlands geübt. Aber im wesentlichen sind die deutschen Städte eigenartige, zwar vielfach aus Dörfern hervorgegangene, aber doch in bestimmtem Gegensatze zu den ländlichen Orten begründete Anlagen des späteren Mittelalters. Ihr Entstehen beruht auf einem entscheidenden Fortschritte der Kultur.

Ursprünglich war offenbar alle Sorge des Menschen für den Unterhalt der Familie eine landwirtschaftliche, und die Landwirtschaft enthielt alle Anfänge wirtschaftlichen Daseins in sich, Austausch und Handel ebenso wie Herstellung aller nötigen Gebrauchsgegenstände, die wir der Industrie zuschreiben. Auch der deutsche Bauer hat noch bis in späte Zeit fast alle seine Bedürfnisse selbst beschafft. Er hat gesponnen, gewebt, geschneidert, gemahlen, gebacken, gebraut, Seife gekocht, Eisen geschmiedet, ja geschmolzen, Gerät, Wagen und Pflug gefertigt und sein Haus mit Hilfe der Nachbarn gezimmert, geklebt und unter Dach gebracht.

Handel und Industrie lösten sich von der Landwirtschaft erst spät als selbständige Erwerbsweisen los. Ihre ersten Unternehmer aber schufen, kaum bewußt, ein grundsätzlich neues Lebensprinzip. Denn die Landwirtschaft kann nötigenfalls ohne Absatz ihrer Produkte sich selbst genügen. Handel und Industrie aber sind notwendig auf den Markt angewiesen. Der Kaufmann kann auch die geringwertigste Ware nicht kaufen, wenn er nicht Aussicht hat, die Hand zu finden, in der sie höheren Wert haben wird. Ebenso ist der Gewerbtreibende verloren, wenn er nur produzieren, nicht angemessen verkaufen kann. In den Unternehmern von Handel und Industrie entstand also ein Kreis von Männern, welche den täglichen Unterhalt ihrer Familien nicht selbst zu beschaffen vermochten, sondern mit treibender Sorge dem unausgesetzten Absatze, also dem Auftreten, den Bedürfnissen und den Zahlungsmitteln von Kunden nachgehen

mußten. Deshalb drängten sie sich an Orten zusammen, an denen Marktverkehr zu erwarten war, und alle ihre Bestrebungen im persönlichen wie im gemeinnützigen Sinne gingen dahin, diesen Marktverkehr zu sichern und zu heben. Mauerschutz und gewappnete Polizei, Marktrecht und Marktgericht, Gewicht, Maß und Münze, Kauf- und Lagerhäuser, Straßen und Brücken, Boten und Geleit, alle diese Forderungen erhoben sie nicht bloß, sondern brachten auch die Kosten auf, sie ins Leben zu führen. Meist gelang das beharrlich Erstrebte. Wohlhabenheit und Gemeinsinn wuchsen. Die Städte wurden energische Körperschaften, welche durch Privilegien, Kauf und Waffengewalt bald auch politische Selbständigkeit und den Territorialherren gleiche Machtstellung errangen.

Daraus aber erwuchsen Luxus und Kunstübung, Weltkenntnis und Schulunterricht; es entstanden Mittelpunkte wirtschaftlicher und sozialer Bildung, welche die regierenden Fürsten, weltliche und geistliche, mit ihren Hofkreisen und Beamten zu gleichen Lebensanforderungen und zu den entsprechenden Verwaltungsmaßregeln fortrissen. Die Monarchie der Neuzeit mit ihrer Wohlfahrts-, Finanz- und Bildungspolitik, und damit die gesamte moderne Kultur ist wesentlich aus den städtischen Lebensbedürfnissen und Lebensanschauungen hervorgegangen.

Die Landschaft, das flache Land, berührte sich mit diesem Ringen und Treiben kaum anders als durch den Dienstadel. Die breite Masse des bäuerlichen Daseins blieb mit den Städten in schroffem Gegensatz. Sie ist in den engen Kreis ihrer Wirtschaftsverhältnisse gebannt. Besitz und Betrieb ändern sich kaum merklich im Laufe vieler Jahrhunderte. Alle Grundstücke sind von Nachbarn begrenzt, die jeder Veränderung widerstreben. Die Wirtschaftsführung aller ist mit einer Reihe gemeinschaftlicher Arbeiten und Nutzungen verknüpft, der Gang des Jahres fordert täglich bestimmte Thätigkeiten, die nicht ausgesetzt werden dürfen. Die Größe der Erträge hängt viel mehr von Sonne und Regen als von besonderer Betriebsamkeit und Kenntnissen ab. Der Weiseste ist, wer

nur das ausgiebt, was er sich vom Munde absparen kann. Allen diesen Umständen nach muß die ländliche Bevölkerung Stetigkeit und Beharren beherrschen. Ansprüche, welche an sie gemacht werden, selbst wenn sie Vorteile bringen, werden als Last empfunden. Jedes Eindringen anderer Geschäftsbedingungen begegnet Abneigung und Mißtrauen. Notwendigkeit und Gewohnheit machen sie zum passiven Elemente der bürgerlichen Gesellschaft.

Ihr aktiver Widerpart dagegen, der von den Bedürfnissen des städtischen Lebens und vom fortschreitenden Bewußtsein des Staates getragen wird, sieht sehr wohl, daß der Boden, die gemeinsame Quelle des Lebensunterhaltes, nicht so ausgenutzt wird als möglich und zweckmäßig wäre, und daß die bestehenden Anlagen und Einrichtungen, die herkömmlichen Rechte und Lebensgewohnheiten dem Fortschritt der Kultur und der Kraftentwickelung der Nation Hindernisse entgegensetzen. Diese Hindernisse sind nicht sowohl in der Erkenntnis als in der rechtsbeständigen Lage der Dinge begründet, ihre freiwillige Behebung ist hoffnungslos. Daher entsteht der Gedanke gesetzlicher Abänderung von Staats wegen unter Entschädigung aller erwachsenden Benachteiligungen, aber doch gegen den herkömmlichen Rechtszustand.

Dies ist die Landeskulturgesetzgebung, in deren Aufstellung und Durchführung alle modernen Staaten begriffen sind. Sie beabsichtigt die hergebrachten Nachbar- und Herrschaftsrechte, die Lasten und Dienste zu lösen, und Grundgerechtigkeiten sowie Form und gegenseitige Lage der Grundstücke so umzugestalten, daß jede Besitzung ihr Land in möglichst geschlossenen, zu zweckmäßiger Kultur geeigneten Flächen vereinigt erhält, und daß für Wege, Be- und Entwässerungen und andere Meliorationen angemessen gesorgt ist.

Es ist klar, welches Bedürfnis umfassender und eindringender Landeskunde bei den Entschließungen und Entwürfen über solche für weite Ländergebiete entscheidende Bestimmungen und Maßregeln fühlbar werden muß.

Die Sachlage selbst ergiebt aber auch die völlig verschiedenen Gesichtspunkte für die Beobachtungen der Landeskunde über die Städte und über das flache Land. Bei den Städten liegt das Hauptinteresse auf ihrer Entwickelung zur Persönlichkeit und deren wirtschaftlichem und politischem Wirken. Bei dem flachen Lande sind es die dauernden, seit den ältesten Zeiten fortbestehenden Grundlagen der Gestaltung des ländlichen Besitzes und Betriebes und des agrarischen Rechtes. Nicht die einzelne Ortschaft ist hierbei das Bedeutsame, sondern die übereinstimmenden Eigentümlichkeiten ganzer Landschaften. Die Stadt fordert individuelle, das Land generelle Untersuchung.

2. Verfahren und Hilfsmittel in Städten.

Eine Stadt kennen zu lernen, ist wesentlich Sache ausdauernden Studiums. In der Regel bietet sie selbst alle Mittel, die Fragen, welche die Landeskunde interessieren, zu lösen.

Der Plan giebt das Bild der Straßen und Plätze, der Verkehrswege nach außen, der Stadtbezirke und der wichtigen Gebäude der weltlichen und kirchlichen Verwaltung. Die Statistik, die mindestens seit dem Beginn unseres Jahrhunderts bei den Gemeindebehörden vorhanden ist, schildert die Bevölkerung nach Zahl, Geschlecht, Religion und Familienstand und die Erwerbsthätigkeit der Berufsstände, dazu Geburten, Trauungen und Todesfälle, unterschieden nach der Zeit im Jahr und Gesichtspunkten der Gesundheit und Sittlichkeit. Auch die Zahl der Häuser, die Wohnweise, der Grundbesitz, die Viehhaltung sind festgestellt, und alle diese Zustände erlauben Vergleichungen mit einer Reihe vorhergehender Erhebungen und Urteile über Zu- oder Abnahme und deren Ursachen. Aehnliche, ja nach der Mühe, die man aufwendet, noch genauere Einsicht läßt die Besteuerung zu. Das Finanzbudget der Stadt und die Natur und das Verhältnis der oft bis in mehrere Jahrhunderte zurück zu verfolgenden Aufwendungen bietet verschiedenartiges, keines-

wegs auf das Rechnungswesen beschränktes Interesse. Die gegenwärtigen Zustände aber verknüpfen sich eng und beweisfähig mit der Geschichte. Vorhandene Reste, Lage der Bauten und Ueberlieferungen verschiedener Zeugnisse ergeben den Umfang der ersten Anlage, Zeit und Art derselben, die einzelnen Erweiterungen, die Errichtung von Kirchen, Rathaus, Kaufhaus und anderen öffentlichen Gebäuden, die Durchführung und Beseitigung der Befestigungen.

Die neuere Forschung wendet sich dabei mit besonderem Interesse gegen unsere überraschende Unsicherheit über die Höhe der mittelalterlichen Bevölkerungszahlen [1]). Berechnungen aus Bürger- und Steuerrollen, aus Kirchenregistern und Zollangaben, aus der Häuserzahl, ihrer Area und mutmaßlichen Bewohnung sind für mehrere Städte aufgestellt, aber die Ergebnisse blieben bisher mit guten Gründen bestreitbar. Jeder Beitrag ist sehr dankenswert. Aehnliches Streben richtet sich auf die Frage nach dem ältesten Entstehen der Städte. War eine römische Anlage, ein Bischofsitz, eine Kaiserpfalz mit den Haushaltungen der Ministerialen und Hörigen ihr Anfang? Lehnte sich die Gründung an eine Burg, unter deren Mauern Eigene und Freie Schutz fanden? Oder waren es Kaufleute, die sich am passenden Ort mit solchen Kräften und Erfolgen festzusetzen vermochten, daß mit oder gegen den Willen von Grundherren oder benachbarten Gewalthabern die Stadt zum eigenen Recht erwuchs. Ist die erste Verwaltung von solchen wirtschaftlichen Körperschaften oder von einer oder mehreren Parochieen, die am Orte bestanden, oder von den Bauermeistern, von Dörfern, die sich in ihm vereinigten, oder endlich vom Grundherrn mit mehr oder weniger Anschluß an die alten Erinnerungen der Volksgemeinde und Volksgerichte begründet worden? Oder welche dieser Kräfte und wie haben sie zusammengewirkt?

[1]) Jastrow, Die Volkszahl deutscher Städte zu Ende des Mittelalters. Ueberblick über Stand und Mittel der Forschung. Berlin 1886.

Welchen Ursprung, welche Organisation und welchen Einfluß hatten Patrizier, Gilden, Zünfte und Bruderschaften?

Solche Untersuchungen setzen das Vorhandensein urkundlicher Grundlagen in Stadt- oder Pfarrarchiven oder in den Landesarchiven voraus. Nur Quellenstudium kann sie begründen; bereits vorhandene ältere Stadtchroniken leiten in der Regel irre. Es gehört dazu volle wissenschaftliche Kenntnis der neuesten Geschichtsforschung auf diesem Gebiete.

Alle Ermittelungen über die gegenwärtigen wie die vergangenen Zustände der Städte haben indes die erfreuliche Seite, nirgends Hindernissen zu begegnen. Es gehört dazu nur hinreichende Vorbereitung und längere Muße. Ueberall wird man sicher sein können, daß sich für ernstes Bestreben alle vorhandenen Hilfsmittel erschließen. Stets wird man an den entscheidenden Stellen bereitwilliges Entgegenkommen, sachkundiges Verständnis und förderliche Mitarbeiter finden. Die Forschung in dieser Richtung der Landeskunde hat nur mit der persönlichen Mühewaltung, nicht mit äußeren Anständen zu kämpfen.

3. Verfahren und Hilfsmittel auf dem Lande.

Befriedigende Ergebnisse in der Kunde des flachen Landes zu erlangen, begegnet leider sehr viel größeren Schwierigkeiten, als Ermittelungen in Städten.

Die Eigentümlichkeiten eines einzelnen Dorfes lassen sich nicht in dem Sinne ausbeuten wie die einer Stadt. Das Interesse aller Erscheinungen, die sich in demselben zeigen, liegt immer nur in ihrer allgemeineren Bedeutung, in dem Hinweise, den sie auf die Zustände ganzer Gegenden oder Landschaften geben. Diese durch ein einzelnes Beispiel zu erläutern, ist unter Umständen nicht unthunlich. Aber es behält immer den Charakter der Einzelheit. Es zeigt nur, was innerhalb der ganzen Landschaft im einzelnen Falle möglich ist. Wie weit gleiche Verhältnisse in größerer Verbreitung bestehen, und ob sie sich im allgemeinen in höherem oder minderem Grade

ähnlich oder ganz abweichend vorfinden, kann danach in keiner Weise beurteilt werden. Es entstehen deshalb für die Kunde des flachen Landes zwei Kreise der Ermittelung, welche nicht in ihren letzten Zielen, wohl aber in ihren Angriffspunkten und in ihrem Verfahren verschieden sind. Der eine richtet sich auf das Typische innerhalb großer Gesamtheiten und hat deshalb einen vorwiegend statistisch-topographischen Charakter, der andere will individuelle Erscheinungen für solche Fragen erfassen, welche sich aus Einzelheiten erschließen. Hunderte von Dörfern einer Landschaft können nicht speziell untersucht werden. Gleichwohl ist es nötig, wenn die Betrachtung der verschiedenen Zustände und die Gruppierung des Uebereinstimmenden feste Anhaltspunkte gewinnen soll, sämtliche Ortschaften auf gewisse möglichst leicht erkennbare Eigenschaften zu prüfen, aus deren Vorhandensein oder Fehlen im Sinne von Ursache und Wirkung auf einen bestimmten und wichtigen Kreis typischer Eigentümlichkeiten zu schließen thunlich ist.

Unter diesen Gesichtspunkten werden, ganz abgesehen von seinem lebhaften historischen Interesse, auch für die Gegenwart und für die unmittelbar praktischen Zwecke die Ergebnisse eines besonderen Forschungskreises von Bedeutung. Derselbe ist auf dem Gedanken der erwähnten merkwürdigen Konstanz des ländlichen Daseins aufgebaut und sucht an dem Charakter der ursprünglichen Anlage die Hauptzüge der späteren Entwickelung und der bestehenden Verhältnisse zu erkennen.

Es ist keine Frage, die bis zur Zwangslage gleich bleibende Beharrlichkeit der agrarischen Zustände erlaubt den Schluß, daß, wo übermächtige störende Einflüsse, wie Herrschaft fremder Nationalität oder gewaltsames Eingreifen des Staates ausgeschlossen blieben, der auf unsere Zeit gekommene Bestand der agrarischen Anlagen in der Darstellung der Gehöfte und der Verteilung des Grundbesitzes noch wesentliche Grundlinien der ersten festen Ansiedelung und der Bedingungen, die sie dem gesamten Agrarwesen stellte, an sich trägt. Diese Auffassung hat immer größere Zuversicht gewonnen, je sorg-

fältiger die Untersuchungen in die Vergleichung der historischen Ueberlieferungen aller Jahrhunderte mit den uns noch vor Augen stehenden agrarischen Thatsachen einzudringen vermochten, deren Bestand gewissermaßen die ältesten Ruinen schöpferischer Thätigkeit unseres Volkes darstellt.

Dieselbe Anschauung aber darf folgerichtig von den ersten festen Ansiedelungen aller Nationen unserer Kulturstaaten gelten. Da sich nun die Siedelungen verschiedener Völker auf den Territorien dieser Staaten im Laufe der Zeit vielfach übereinander geschoben haben, ist die Aufgabe entstanden, für jedes Volk die Gebiete ursprünglicher und unberührt volkstümlicher Siedelung abzugrenzen und den nationalen Typus auf diesen Gebieten aufzusuchen. Aus der Kenntnis dieser Typen ist dann auch zu einer Unterscheidung und Beurteilung der Eigentümlichkeiten zu gelangen, welche sich für die Landschaften gemischter Siedelung ergeben.

Solche Untersuchungen können nur auf umfassende Einsicht und Bearbeitung der Landeskartierungen gegründet werden.

Die großen topographischen Karten, welche im Maßstabe von 1 : 100000, 1 : 50000 oder 1 : 25000 der wirklichen Länge veröffentlicht sind, stellen in ihren Signaturen überall das Ergebnis spezieller, bestimmte charakteristische Erscheinungen erfassender Beobachtung der wesentlichen allgemeinen Grundzüge der Siedelung dar. Sie zeigen die Verteilung der Wohnplätze nach ihren Gruppen oder ihrer Vereinzelung, die gegenseitige Entfernung, die Gestalt der Weiler und Dörfer, die Lage der Gehöfte in den Ortschaften, die Dorfstraßen und den Verlauf der Verkehrs- und Feldwege, die Ausdehnung der Gärten, der Aecker und der Wiesen, und die Verbreitung des unkultivierten Landes an Waldungen, Heiden, Mooren und Sänden.

Genauere Einsicht aber hängt überall von der Kenntnis der Besitzverteilung ab. Diese weisen die topographischen Karten nicht nach, und sie wird auch durch die Agrarstatistik der einzelnen Staaten, Bezirke und Ge-



meinden nur in Durchschnittszahlen geboten, welche keine Anschauung von der gegenseitigen Lage gewähren. Auch aus dem Augenschein am Orte selbst läßt sich die Lage der einzelnen Grundstücke der verschiedenen Besitzungen in ihren Besonderheiten nur sehr schwer übersehen. Die entscheidenden Hilfsmittel der einschlagenden Ermittelungen sind deshalb im wesentlichen die Flurkarten, welche im Maßstab von 1 : 5000 bis 1 : 1250 der wirklichen Längen aufgemessen sind. Sie zeigen ein Bild der Verteilung aller einzelnen Parzellen und weisen in zugehörigen Registern für jede der Parzellen Kulturart, Fläche und Eigentümer, meist auch den durch Schätzung gefundenen verhältnismäßigen Wert nach.

Solche Parzellarkarten sind mit seltenen Ausnahmen für alle Ortschaften, entweder aus den Katasteraufnahmen oder aus Verkoppelungen, aus gutsherrlich-bäuerlichen Auseinandersetzungen oder aus sonstigen amtlich beglaubigten Vermessungen vorhanden. Sie finden sich sowohl bei den Ortsverwaltungen als bei den Behörden, welche die Messung veranlaßt haben.

Es ist sehr lehrreich, an einem oder dem anderen Orte die Karte mit der Lokalität selbst zu vergleichen und mit den Besitzern die Gründe der Einteilung und die Bestimmungen des Betriebes und der Nachbarrechte zu besprechen. Aber dies ist nur in einzelnen Fällen und zur Aufhellung unklar gebliebener Fragen erforderlich und selten möglich.

Im wesentlichen ist die Untersuchung auf das bei den gedachten Behörden vorhandene Material angewiesen. Hier finden sich die Karten großer Landesteile vereinigt, so daß sie im Zusammenhange durchgesehen auf die Gleichartigkeit ihrer Bilder geprüft und nach charakteristischen Verschiedenheiten gesondert werden können. Hier läßt sich auch aus den Registern und aktenmäßigen Verhandlungen am einfachsten das Verständnis dieser Bilder gewinnen. Wo sich Neues zeigt, kann es alsbald in seinen Besonderheiten festgestellt und ähnliches zur Vergleichung gezogen werden. Zugleich aber bietet sich bei diesen Behörden die schwer entbehr-

liche, uns in der Regel mit großer Bereitwilligkeit und freundlichem Interesse gewährte sachkundige Auskunft der Verwaltungs- und Vermessungsbeamten, welche durch langjährige spezielle Amtsthätigkeit die Feldfluren ihres Bezirkes in allen Eigentümlichkeiten der Lage und der Betriebs- und Rechtsverhältnisse genau kennen und mit Sicherheit sagen können, wo das übereinstimmende Kartenbild gleiche agrarische Verhältnisse verbürgt, und wo es sich empfiehlt, für gewisse Fragen nähere aktenmäßige Ermittelungen vorzunehmen.

Es ist erklärlich, daß diese Untersuchungen, welche sich im Zusammenhange auf das gesamte Gebiet unserer modernen Kulturstaaten erstrecken müssen, bisher nur lückenhaft durchgeführt werden konnten und manche Probleme offen lassen mußten. Es werden also noch lange von der Lokalforschung ergänzende und berichtigende Arbeiten erwartet und unternommen werden müssen. Aber um so mehr ist es notwendig, für die Beobachtungen der Landeskunde wenigstens von den erreichten ersten Grundzügen auszugehen. Die Landeskunde soll diese unentbehrliche Grundlage für ihren eigenen Erkenntniskreis mehr und mehr ausbauen. Was aber von diesem bereits bekannt und erworben ist, hat auch die Aufgabe jeder Lehre zu erfüllen. Der Nachfolgende soll der Arbeit nochmaliger Entdeckung überhoben und seine Kraft für neue Forschung gewonnen werden.

Andere Wege allerdings geht die Beobachtung des Einzelnen, des Interessanten im wechselnden Leben der ländlichen Bevölkerung. Sie fordert individuelle und persönliche Beziehungen, und trachtet nach unmittelbarer und lebendiger Anregung und Förderung.

Beide Richtungen der Landeskunde sollen deshalb im folgenden nach ihren verschiedenen Gesichtspunkten und Hilfsmitteln auseinander gehalten werden.

II. Charakter der Ansiedelungen und des Agrarwesens in den verschiedenen Landschaften Deutschlands.

1. Die altgermanischen Volksgebiete.

Die bisher erlangten Ergebnisse der Forschung über die volkstümlichen Typen der Ansiedelung und des durch sie bedingten Agrarwesens unserer europäischen Kulturvölker lassen sich, soweit sie Deutschland betreffen, folgendermaßen überblicken.

Vier Nationen haben auf diesem Ländergebiete ihre volkstümliche Art der Ansiedelung zur Geltung gebracht, die Kelten, die Römer, die Deutschen und die Slawen.

Unter ihnen haben die Deutschen bei weitem den größten Einfluß geübt. Denn sie haben nicht allein einen gewissen Teil Deutschlands ausschließlich und ursprünglich besiedelt, sondern auch im gesamten übrigen Deutschland die Siedelungen der anderen Nationen fast ausnahmslos in deutschem Sinne umgestaltet. Sie haben die früher hier von den Kelten angelegten Ansiedelungen in Besitz genommen und mehr oder weniger den volkstümlichen deutschen Sitten angepaßt. Von den seit Cäsars Zeit begründeten römischen Kolonieen haben sie kaum Spuren übrig gelassen. Die seit der Völkerwanderung von der Weichsel zur Elbe und Saale vorgeschobene slawische Besiedelung des Ostens aber ist durch sie mit geringer Ausnahme in deutsche Flur- und Betriebseinrichtung gebracht worden.

Daraus ergeben sich Unterscheidungen rein nationaler und gemischter Siedelung in gewisser geographischer Verbreitung. Jede dieser Anlagen aber läßt wieder einige im Laufe der Jahrhunderte aufgetretene Entwickelungsstufen erkennen. Verglichen mit den Vorgängen, die uns historisch aus dem Wechsel der Völkerbewegungen bekannt sind, entsteht auf diese Weise ein sehr anziehendes kulturhistorisches Bild, welches auch

für die Gegenwart besonders belehrend ist, weil es seine wichtigsten Beweismittel den uns unmittelbar vor Augen liegenden agrarischen Thatsachen entnimmt.

Die Kelten hatten noch zur Zeit der ersten Nachrichten Cäsars und Strabos ganz Süddeutschland inne. Außer dem gesamten Flußgebiete der Donau und des Rheins ist aber auch von der Porta Westfalica ab das linke Ufer der Weser bis zur Nordseeküste und vom Elbgebiete der größte Teil von Böhmen als ursprünglich keltischer Boden anzusehen.

Die Römer haben ihre Herrschaft zwar vorübergehend beinahe ebenso weit ausgedehnt. Wirtschaftlich aber, so daß Ansiedelungen entstehen konnten, haben sie Deutschland nur bis zum Limes romanus in Besitz genommen. Diese noch heut als Pfahlgraben fast auf ihrer gesamten Linie erkennbare Grenze begann bei Emmerich an dem Drususkanale zur Yssel, zog sich dem Rhein parallel an die Lippe und zwischen Elberfeld und Barmen hindurch längs der Höhen der rechtsrheinischen Berge und des Taunus um die Ebene der Wetterau nach dem Main oberhalb Hanau, setzte sich dann vom Mainknie bei Miltenberg nach Oettingen und dem Remsthal fort und führte aus diesem weiter über Gunzenhausen nach Pföring an die Donau, welche von da ab bis Pannonien als Grenze galt.

Gegen die Slawen endlich zog Karl der Große 805 nach glücklich beendeten Awaren- und Sachsenkriegen eine ähnliche Grenze des deutschen Reiches, den Limes sorabicus. Sie führte an der Donau aufwärts von Lorch bei Linz bis Regensburg, von da zur Regnitz nach Bremberg (Nürnberg?), Forchheim und Bamberg, weiter über den Thüringerwald nach Erfurt und dann die Saale entlang nach Naumburg, Merseburg, Chesla (nordöstlich Gifhorn) und Bardowiek. Jenseits der Elbe aber setzte sie sich von Lauenburg längs der Delvenau nach Lübeck und über Plön an der Swentine nach der Kieler Bucht fort.

Durch diese historisch bekannten Grenzlinien erweist sich, daß das mit Sicherheit und ausschließlich in volkstümlicher Weise deutsch besiedelte Gebiet inner-

halb Deutschlands verhältnismäßig klein ist. Es umfaßt im wesentlichen nur die Landschaften zwischen Weser und Winterberg im Westen, Westerwald. Taunus und Thüringerwald im Süden, und Saale und Delvenau im Osten. Im Norden schließt sich demselben aber die cymbrische Halbinsel und das ostgermanische Skandinavien von Schonen bis gegen den Mälarsee an.

Innerhalb dieser Grenzen läßt sich nun der Charakter der deutschen volkstümlichen Ansiedelungen deutlich erkennen. Mit Ausnahme gewisser Ortschaften und Wohnplätze, deren Entstehung in der Neuzeit oder im späten Mittelalter sicher zu erweisen ist. besteht fast überraschende typische Uebereinstimmung.

Ueberall finden sich Dörfer von meist mittlerer Größe. In den Dorflagen derselben liegen die Gehöfte ersichtlich planlos, meist völlig unregelmäßig und oft schwer zugänglich, so daß diese Anlagen mit Recht als Turf, Haufen oder Haufendorf zu bezeichnen sind. Die Ausdehnung ihrer Fluren ist zwar nach der Größe der Allmenden und des erworbenen Markenlandes verschieden. Das eigentliche alte Kulturland an Aeckern, Gärten und Feldwiesen aber nimmt ziemlich übereinstimmende Flächen von 300—600 ha ein. Sehr große Fluren sind aus Wüstungen vereinigt oder durch spätere Rodungen angewachsen.

Für alle diese Dörfer läßt sich die Hufenverfassung nachweisen. Sie zerfielen in 10 bis 40 gleiche Anteile. welche danach bemessen waren, daß sie einem Hausvater mit seiner Familie den Unterhalt und die Mittel für die öffentlichen Lasten zu gewähren vermochten, aber auch von einer bäuerlichen Familie mit wenigem Gesinde bestellt werden konnten. Diese Anteile waren als einzelne Besitzungen ausgewiesen, es konnten aber auch mehrere in einer Hand liegen oder einzelne in Halbe. Viertel oder Achtel geteilt sein.

Der Grundbesitz aller dieser Anteile lag, soweit er kultiviert war, in der Flur im Gemenge. Das Ackerland war in Abschnitte (Gewanne) von in sich gleicher Bodenbeschaffenheit geteilt, und in jedem dieser Ab-

schnitte kam jeder Hufe eine gleiche Fläche zu. Nach alter bleibender Sitte wurden die Hufenanteile in jedem Gewann einzeln nach dem Lose zugewiesen. In Schleswig-Holstein kommt auch der sog. Solfall, die Verteilung nach der Sonne, d. h. nach der Reihe in der Dorflage vor. Ursprünglich scheinen die Abschnitte so gebildet worden zu sein, daß die Fläche der einzelnen Hufe in jedem Gewanne etwa einen Morgen oder Tagewerk, also das Maß betrug, was an einem Vormittage oder Tage gepflügt werden konnte. Die Morgen- oder Jochgröße war in den verschiedenen Dörfern nach Boden und Sitte verschieden. Regulierungen von in Unordnung gekommenen Gewannen und nachträgliche Verteilungen des zwischen den älteren Gewannen liegen gebliebenen Landes wurden dagegen durch Teilung der Fläche des betreffenden Abschnittes in parallele Streifen vorgenommen, deren Größe dem Hufenanrecht an dieser Fläche entsprach; dies war bei gegebenen Gewanngrenzen das einfachste. Wege kamen bei der Teilung gar nicht in Rücksicht, sondern sind erst später entstanden, und durchschneiden die einzelnen Ackerstücke in der Richtung auf die Nachbarorte wie es sich trifft, oft höchst unzweckmäßig. Für die Feldbestellung bestanden überall nur Ueberfahrtsrechte. Deshalb und wegen des gemeinschaftlichen Weideganges der Herden aller Wirte war Flurzwang notwendig.

Die Flur war in meist 3, aber auch 2 oder 4 und mehr möglichst gleich große Felder oder Schläge so geteilt, daß zu jedem Schlage eine Anzahl Gewanne gehörte, und wegen der verhältnismäßigen Verteilung jedes Gewannes unter die vorhandenen Hufen in jedem Schlage auch von jeder Hufe die ungefähr gleiche Fläche lag. Alle Grundstücke desselben Schlages aber mußten auf Kundgebung des Dorfvorstandes zu gleicher Zeit bestellt und mit gleicher Frucht besät, und ebenso zu gleicher Zeit abgeerntet und dem Weidevieh offen gegeben werden. Gegen letzteres wurde der Schlag, solange die Frucht stand, von den Wirten nach ihren Anteilen abgezäunt.

Die meisten Dörfer besaßen **Allmenden**, d. h. Wald-, Wiesen- oder Heideland, das nicht an die Hüfner verteilt war, sondern von ihnen gemeinschaftlich benutzt oder auch stückweise an einzelne Dorfgenossen, an später begründete kleine Stellen, oder selbst an Auswärtige auf Zeit oder dauernd gegen Zins überlassen wurde.

Da die Allmenden ursprünglich wie die gesamte Flur den Hufen zu gleichen Anteilen zustanden, ist die eigentliche **Größe der Hufen** in den verschiedenen Dörfern **sehr verschieden**. Aber auch die Größe des Kulturlandes der Hufe ist selbst in Nachbardörfern sehr ungleich, weil es davon abhing, wie weit die Hüfner ihre Gewanne in die Allmende ausgedehnt hatten.

Indes ist schon im frühen Mittelalter ein auf das örtliche Bedürfnis beschränktes **Ausmaß für die Hufe** üblich geworden, welches ortschafts- und gegendweise zwischen 20 bis 120 Morgen schwankt, und wegen der verschiedenen Morgengröße von Ort zu Ort auch noch mehr abweicht. Schon früh aber haben die deutschen Könige und Kaiser für ihre Landverleihungen in entfernten, ihnen nicht näher bekannten Oertlichkeiten ein festes Maß verwenden müssen. Dies ist die **Königshufe**, welche sich für die Karolingerzeit auf 48—50 ha berechnet. Im späteren Mittelalter haben dann die Landesherren für ihre Verleihungen und für größere Landmessungen den Gebrauch gleichen Landmaßes angeordnet und für den Morgen und die Hufe in ihren Territorien eine bestimmte, vom landesüblichen Fußmaße abhängige Größe eingeführt. Deshalb sind für denselben Ort oft sehr widersprechende Angaben über die Hufenzahl vorhanden.

Die meisten Wirte besaßen auch **Markenrechte**, d. h. Eigentums- oder Nutzungsrechte an Grundstücken, die zu keiner Dorfflur gehörten, sondern Reste des außerhalb der Ansiedelungen verbliebenen Landes waren und auf das alte Volksland zurückzuführen sind. Diese alten, meist sehr ausgedehnten, unbesiedelten Marken standen unter einer gewohnheitsrechtlichen Verwaltung und Gerichtsbarkeit der Gemeinschaft aller, oft sehr entfernt wohnenden Markgenossen, welche in herkömmlicher Weise

Anrechte an diesen Ländereien besaßen. Im Laufe der Zeit teilten diese indes vielfach die Marken vertragsmäßig und lösten sie allmählich so weit auf, daß alle oder einzelne Beteiligte ihren Anteil als Sondereigen erhielten.

Fig. 1.




Wurde ein solches Markenstück ausschließlich den Genossen eines Dorfes zugewiesen, so erhielt es ganz den Charakter der Allmende, nur mit dem erklärlichen Unterschiede, daß die Anrechte daran nicht notwendig den Hufenanteilen, sondern den Markenrechten entsprachen.

Die Verhältnisse eines solchen Dorfes erläutert das schematische Bild einer verkleinerten Flurkarte (Fig. 1) näher [1]).

Zu diesem Kartenbilde ist foldendes zu bemerken. Das Dorf enthält, wie das Bild zeigt, 18 Hofstätten, Schule und Kirche. Aus dem Vermessungsregister, welches die Flächen- und Besitzangabe für jede einzelne verzeichnete Parzelle enthalten muß, würde sich ohne Schwierigkeit eine Tabelle zusammenstellen lassen, welche Gewann für Gewann das Verhältnis der Beteiligung jeder einzelnen Besitzung an demselben, schließlich die Gesamtsumme der Grundstücke derselben nachweist.

Diese Tabelle würde folgende Form haben:

Besitzer	Gewann 5		Gewann 6	
	Morgen	Hufenanteile zu 6,4	Morgen	Hufenanteile zu 1,6
D	19,3	3	4,8	3
P	6,4	1	1,6	1
S	14,3	$2\frac{1}{4}$	3,7	$2\frac{1}{4}$
a	4,8	$\frac{3}{4}$	1,1	$\frac{3}{4}$
b	12,8	2	1,5	1
c	—	—	—	—
d	6,5	1	1,6	1
e	—	—	1,6	1
f	6,4	1	1,5	1
g	—	—	—	—
h	6,3	1	1,7	1
G	—	—	—	—
x	—	—	—	—
Zusammen	76,8	12	19,2	12

u. s. f. bis zur Summe jeder Besitzung.

[1]) Kartenbilder thatsächlich vorhandener, derartig in volkstümlich deutscher Weise angelegter Dörfer sind veröffentlicht: Winterhude bei Hamburg in D. W. Hübbe, Einige Mitteilungen über Kulturverhältnisse, Sitten und Gebräuche im Landgebiete Hamburg. Zeitschrift des Vereins für hamburgische Geschichte. Neue Folge 1865, Bd. II, Heft 3, S. 429. — Echte bei Nordheim in W. Seelig, Die Verkoppelungsgesetzgebung in Hannover. 1852. — Apelern, Kr. Rintelen, in H. Weitemeyer, Die Grundstückszusammenlegung in der Feldmark Apelern. Rintelen 1883. — Waldau bei Kassel in K. Peyrer, Die Zusammenlegung der Grundstücke u. s. w. Wien 1873. — Varmissen, Amt Münden. Karte von der Feldmark vor und nach der Verkoppelung nach

Beispiele vollständiger Berechnungen finden sich in: Meitzen. Cod. dipl. Sil. Bd. IV, 1863, S. 33 für Domslau, S. 45 für Tschechnitz, S. 55 Krampitz, S. 82 Zedlitz. — G. H. Schmidt, Zur Agrargesch. Lübecks u. Ostholsteins. Zürich 1887, S. 36 für Kembs.

Auch ohne daß es urkundlich bekannt wäre, würde diese Berechnung zeigen, daß das Dominium 3 Hufen, die Pfarrei 1, die Scholtisei 2¼, der Bauer *b* 1½, die Bauern *d* und *f* je 1, *a* ¾ und *e* ½ Hufe besitzen. *h* ist in 3 Kätnerstellen dismembriert, außerdem sind 7 Gärtner außerhalb des Hufenlandes auf Dominial- und Allmendeland angesetzt. *c* der Kretscham ist unbeäckert, die früher zur Stelle gehörigen Grundstücke hat die Scholtisei in Besitz.

Das alte Hufenland bilden die Gewanne 8, 10—18 und 22 bis 38. In jedem dieser Gewanne mit Ausnahme von 36—38 besitzt jede der 12 Hufen ungefähr 1 Morgen, in den Gewannen 36 bis 38 aber je 4 Morgen. Letztere sind einer späteren Regulierung unterworfen worden, und zwar zu einer Zeit, in welcher das Dominium nur 2 Hufen besaß, denn es würde sonst bei der Regulierung die dritte Hufe mit den beiden übrigen zusammengelegt worden sein. Da die Scholtisei überall neben der ¾ Hufe *a* liegt, zeigt sich, daß diese ¾ Hufe früher zur Scholtisei gehörte.

Die Teilung des zwischen den alten Gewannen belegenen Almendelandes 5, 6, 7, 9 und 21, sowie der sämtlichen Wiesen 39 und 40 hat erst stattgefunden, als das Dominium bereits 3 Hufen erworben und die Scholtisei das Land von *c* eingezogen hatte, aber eher als die Scholtisei die Stelle *a* mit ¾ Hufen von ihrem alten Besitze von 2 Hufen abzweigte, weil *a* auch in allen Allmendestücken neben der Scholtisei liegt.

Die Allmende 44 ist noch ungeteilt. 43 ist ein Erbenschaftswald, an welchem das Dominium keinen Anteil mehr hat. Es ist in 16 Schlägen bewirtschafteter Niederwald, welcher nach dem Einschlage das erste Jahr beackert wird. Daran sind die Pfarrei und 8 Hufen zu gleichen Rechten beteiligt. Das Dominium ist durch den Plan 43 abgefunden, welchen dasselbe den 7 Gärtnern *g* überwiesen hat. Diesen Gärtnern sind auch aus der im übrigen ungeteilten Allmende die Wiesen 41 überlassen worden.

Die Gewanne 19 und 20 bilden eine Abfindung aus der Mark *M*. Die Anteile zeigen, daß das Dominium 2 Anteile, die Scholtisei 2 Anteile, die Hufen *b*, *e*, *f*, *h* je 1 Anteil und die Gemeinde 3 Anteile an der Abfindung besaßen. Das Dominium hat seine 3 Anteile in 20 den 7 Gärtnern abgetreten. Auch eine weitere Teilung der Mark ist eingetreten. Durch dieselbe hat das Dominium den

---

Schüttler (Bayer & Hoyer, Kassel). — Mölme, Amt Marienburg, in Festschrift zur Säkularfeier der landwirtschaftl. Gesellsch. Celle. Hannover 1864. Zeichnung Blatt 8. (Die Gewanne sind nicht die ursprünglichen, sondern 1831 bereits reguliert.) — Vergl. Schönberg, Handbuch der politischen Oekonomie, 2. Aufl., T. II, S. 158 ff. Tübingen 1886.

Waldplan 3 und die Scholtisei das Rodeland 2 erhalten. Diese Grundstücke sind indes nicht zur Dorfflur geschlagen worden.

Die Aecker der Flur sind stets in Dreifelderwirtschaft mit Flurzwang bewirtschaftet worden. Ursprünglich bildeten Gewann 10—12, 16—18 und 22—27 das I., Gewann 8, 13—15 und 28—35 das II. und Gewann 36—38 das III. Feld. Durch die Aufnahme der früheren Allmendestücke 5, 6, 7, 9 und 21 in das Ackerland ist indes eine andere Dreifeldereinrichtung nötig geworden, welche so erfolgt ist, daß 21 zu Feld I, 8, 13, 14 und 15 zu Feld III und dagegen als Ersatz 5, 6, 7 und 9 zu Feld II geschlagen worden sind.

Die Markanteile 20 liegen außerhalb des Flurzwanges und der drei Felder, deshalb konnten davon verschiedene Stücke *x* an in benachbarten Dörfern wohnende Auswärtige (Forensen) abgetreten werden. Dies ist trotz des Flurzwangs, dem sie dadurch unterworfen wurden, auch in 21 von *b* und *f* geschehen. Diese Stellen finden in 20 die nötige Ergänzung für ihren Wirtschaftsbetrieb. *c* hat für die an *b* im Hufenlande abgetretene halbe Hufe in 20 einen annähernden Ersatz erlangt, welcher flurzwangsfrei vorteilhafter bewirtschaftet werden kann.

2. Die keltische Besiedelung in Deutschland.

Das Wesen der keltischen volkstümlichen Besiedelung läßt sich am sichersten aus den Flurverhältnissen von Irland erkennen. Sie wird hier durch die altüberlieferten irischen Gesetze hinreichend erläutert [1]. Irland zerfiel im 7. Jahrhundert in 184 Tricha ceds, von denen jedes 30 Bailes oder Townlands enthielt. Es bestanden also 5520 Townlands. Jedes derselben enthielt als Regel 300 Kühe in vier Herden und teilte sich in vier Quarters. Der Quarter berechnete sich in den verschiedenen Landschaften Irlands auf 120 oder 240 irish acres gleich 160 oder 320 englische statute acres, d. i. 64,8 oder 129,6 ha, und es bestanden in demselben meist vier, hier und da auch sechs Tates oder Haushaltungen. Diese Townlands, welche sich 1598 auf 6814 vermehrt hatten, sind noch heut in Irland in großer Anzahl nach Quarters und Tates mit ihren Namen und Grenzen nachweisbar. Sie gründen sich auf die Clanverfassung.

[1] Fr. Seebohm, The English Village community. London 1883. Uebers. von Th. v. Bunsen. Heidelberg 1885. — Fr. Walter, Das alte Wales. Bonn 1859.

Es gab 184 alte Clane unter patriarchalisch regierenden Clanhäuptlingen. Alle Mitglieder des Clans glaubten von demselben Ahn abzustammen, führten denselben Namen und hatten am Landgebiete des Clans, mit Ausnahme einer gewissen Häuptlingsdomäne, gleiches Anrecht. Sie erhielten davon ein entsprechendes Stück auf Lebenszeit zugewiesen. Erbrecht bestand nur an der beweglichen Habe, und nur für Söhne, aber für eheliche und uneheliche gleich.

Der Haushalt des Townlands war ursprünglich ein gemeinsamer. Solange er nicht mehr als 16 Familienväter zählte, wohnten sie unter einem Unterhäuptlinge in demselben Hause.

Fig. 2.

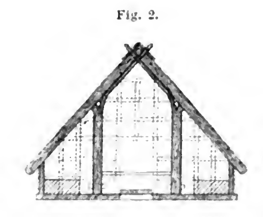
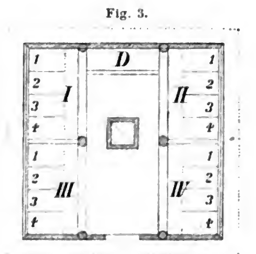


Fig. 3.



Dieses Haus wird in den Gesetzen genau beschrieben. Es bestand aus sechs in zwei Reihen gewachsenen oder eingegrabenen Baumstämmen, an denen oben Zweige gabelförmig so stehen gelassen waren, daß sie zusammengebunden Kreuzungen bildeten, über welche ein langer Stamm als Firstbalken zum Tragen des Daches gelegt wurde. Das große Rohrdach wurde vom First aus an den drei Säulen jeder Seite befestigt und weiter fort bis zu niedrigen Flechtwerken geschleppt, die die Seitenwände bildeten. Auf diese Weise entstand, wie die Zeichnungen Fig. 2 u. 3 andeuten, ein dreischiffiger geräumiger Bau, der in der Mitte eine Halle mit dem Herde und am Hintergiebel, wie es scheint, eine Art Tribüne für den Häupt-

ling, in den beiden Seitenschiffen aber vier Abteilungen zu je vier Betten (gwellys) enthielt. Zwischen den Säulen liefen vor jeder Abteilung Bretter, auf denen man beim Aufenthalt in der Halle saß. Die Häuser der Könige hatten abgerindete Säulen (das weiße Haus), im übrigen waren die der Ober- und Unterhäuptlinge, wie die der einzelnen Tates gleich und unterschieden sich nur durch das doppelte oder vierfache Wergeld jedes Baustückes bei Beschädigungen. Dieses Wergeld muß mehr durch die Würde als die Größe bedingt gewesen sein, weil die Fläche der Schlafstellen und die Länge der Hölzer keine sehr großen Unterschiede gestatteten.

Wurden die Familien zahlreicher, so wurde das Gebiet in Quarters, bei weiterem Anwachsen in Tates geteilt. Diese Notwendigkeit trat etwa im 7. Jahrhundert ein, und damit wurde auch der Uebergang von der Weidewirtschaft zum dauernden Ackerbau unvermeidlich. Den früheren Weiderevieren entsprechend wurde jeder Tate ihr Land im Zusammenhange zugewiesen und je nach der Beschaffenheit und Benutzung in unregelmäßige Kämpe zerlegt, die, wie ausdrücklich bekundet wird, damals zuerst von Mauern, Gräben oder Hecken umzogen wurden. So liegen sie noch heute, trotz der völligen Veränderung der Eigentumsverhältnisse.

Die nachstehende Karte Fig. 4 giebt das schematische Bild eines solchen irischen Townlands. *I—IV* sind die vier Quarters, jeder mit vier Tates. Tate *III 4* ist das ursprüngliche Stammhaus des Townlands mit dem Burgwall. *D* ist das Domänenland des Häuptlings, der darauf eine Anzahl Knechts- und Vasallenstellen angesetzt hat [1]).

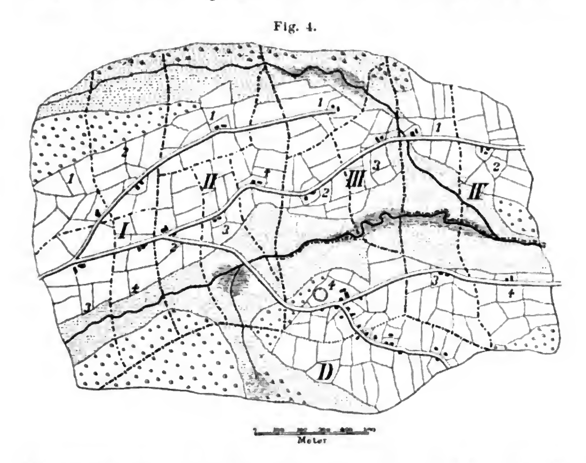
Schon mit der Wirtschaft in den Tates entstand erblicher Familienbesitz und ein Grundadel, der die ärmeren Clanmitglieder zu Vasallen, Knechten oder Päch-

[1]) Fr. Seebohm hat a. a. O. das Kartenbild der Bally Ballinderren mit den Quarters Crosheen, Cartron und Carrownacreggaun in Galway County, und Karte der Half-Bally of Correskallie Monaghan County in Irland S. 224 veröffentlicht, die auch die deutsche Uebersetzung von Th. v. Bunsen S. 148 giebt.

tern herabdrückte. Die englische Herrschaft betrachtete die Clanhäuptlinge als Landlords und Lehnsadel der Krone. Die übrige bäuerliche Bevölkerung aber wurde mit dem Ausgange des Mittelalters zwar als freie Leute, aber nur als Zeitpächter behandelt, deren immer ungünstiger werdende Lage zu den heutigen bekannten Mißständen geführt hat.

Die Verhältnisse der keltischen Gallier, welche Cäsar vorfand, entsprachen nicht mehr der alten irischen

Fig. 4.



Clanverfassung, wohl aber erinnerten sie daran. Außer einer mächtigen Priesterschaft, welche sich ihre ungeschriebenen Gesetze und Kultlieder noch aus England holte, bestand überall bereits ein dem späteren irischen entsprechender Grundadel mit Lehnsleuten und Knechten. In betreff der Besiedelung aber finden sich noch heute im größten Teile von Frankreich und namentlich in allen südwestlichen Departements, ebenso wie in Irland, nur einzelne Städte, aber fast gar keine größeren Dörfer, vielmehr nur kleinere Weiler um Kirchen und Schlösser,

und im übrigen zerstreut liegende Einzelgehöfte, welche von den zugehörigen Grundstücken in umfriedeten unregelmäßigen Kämpen möglichst geschlossen umgeben sind. Dieser Zustand entspricht auch den Schilderungen Cäsars in betreff der Lage der Wohnplätze zu seiner Zeit, und es ist anzunehmen, daß er die Römerherrschaft überdauert hat, weil die Römer, wo sie nicht Militärkolonieen anlegten, die Verhältnisse des Grundbesitzes der Provinzialen nicht veränderten.

Ganz entsprechend ist nun die Besiedelung von Westfalen, Friesland und dem Niederrhein. Vom linken Weserufer, der oberen Lippe und dem Hellwege ab bis zur Nordsee und dem Rhein, ebenso auch jenseits des Rheins im Westen von Neuß und Erkelenz und weiter in Brabant und Flandern, soweit das belgische Tiefland reicht, finden sich überall den keltischen ganz ähnliche Einzelhöfe.

Das Bild dieser Besiedelung ergiebt jedes betreffende Blatt der Generalstabskarte hinreichend deutlich [1]).

Daß diese Landstriche früher keltisch bewohnt waren, läßt sich kaum bezweifeln.

Cäsar fand die keltischen Menapier noch in den Landschaften rechts des Rheins.

In überraschender Weise stimmt überdies das westfälische Haus, auf welches auch das friesische zurückzuführen ist, mit dem geschilderten keltischen Hause überein. Es hat allerdings jetzt auf allen größeren Höfen eine viel mehr in die Länge entwickelte Gestalt. Wie die nachfolgenden Zeichnungen Fig. 5—7 zeigen, ist aber der Plan derselbe und die alte Grundform findet sich noch heute in den Gebäuden der kleinen Stellen und Heuerlinge. Die Benutzung ist allerdings eine ganz andere geworden, denn es wohnt nur noch eine einzige Familie

---

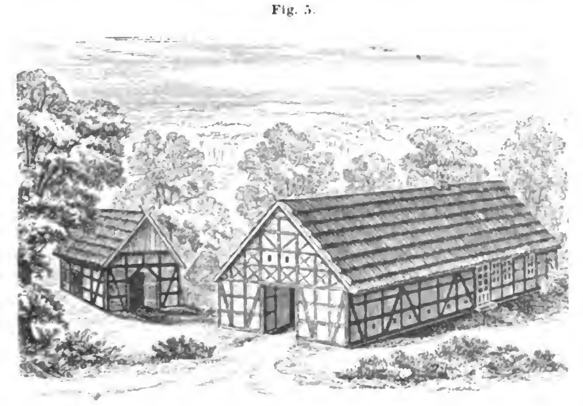
[1]) Veröffentlichte Flurkarten sind: Schulzenhof Gassel, Gem. Ueberwasser bei Münster in G. Landau, Beilage zum Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Gesch.- u. Altert.-Ver. Sept. 1859. — Natbergen, Kr. Osnabrück, Karte der Feldmark vor und nach der Verkoppelung im Jahre 1863 u. 1864 (Salomon & Lüders, Hannover).

im Hause am Platze des Häuptlings, und an der Stelle der keltischen Schlafstätten stehen Pferde und Kühe.

Cäsar erzählt nun ausdrücklich, daß sich die Tenkterer und Usipier in den Häusern der über den Rhein verjagten Menapier einwohnten, bis er sie im folgenden Jahre wieder vertrieb.

Es liegt deshalb die Folgerung sehr nahe, daß der schroffe Gegensatz, in welchem die Besiedelung auf dem linken Ufer der Weser zu der volkstümlich deutschen auf

Fig. 5.



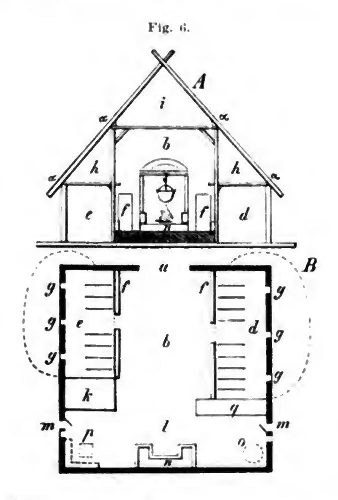
dem rechten steht, auf Uebernahme der ursprünglich keltischen Anlagen durch die deutschen Zuwanderer beruht.

Dies gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß schon die ersten aus dem alten Herminonenlande von der mittleren Elbe stromabwärts vordringenden ingävonischen Stämme an der Nordsee als Hauptkultus ihres Volksbundes von den Kelten den Nerthusdienst, den Dienst der Gottheit der Schiffahrt und des Handels übernahmen, und ähnlich die später zum Niederrhein gewanderten Stämme der Istävonen sich im Wodans-Dienst in Gegensatz zu

dem uralten herminonischen Zeus-(Irmins-)Kultus stellten. Wodan ist zwar ein Kriegsgott, aber ein runenkundiger, überlegter, kenntnis- und listenreicher, und keineswegs sittenstrenger Freigeist, ein Abglanz überlegener Bildung. Er ist ersichtlich unter dem Einflusse keltischer Kultur zum Bundesgott erhöht.

Jedenfalls ist die Frage nach dem Gegensatze der Dörfer und der Einzelhöfe, sowie der deutschen und der

Fig. 6.



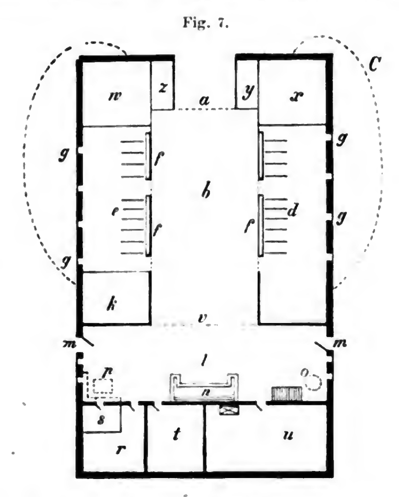
keltischen Kultur eines der interessantesten Probleme, vor das sich die Landeskunde Deutschlands gestellt sieht.

Es kommt dabei in Betracht, daß die herminonischen Mutterstämme noch durch Jahrhunderte in sporadischem und halbnomadischem Anbau gelebt haben können, während ihre in die nassen und stürmischen Küstenstriche gewanderten Zweige, welche bei der damaligen Unbewohnbarkeit der Marschen dort nur spärliches und bereits kultiviertes Anbauland vorfanden, gewiß Veranlassung

hatten, diese Landstriche in gleicher Weise weiter zu benutzen, wie sie sie von den Vorbesitzern überkamen.

Natürlich aber paßten sie vieles, wie das Haus, ihren Sitten an. In diesem Sinne läßt sich auch die den Kelten fremde Marken- und Hufenverfassung Westfalens auffassen. Den Friesen ist beides ebenfalls unbekannt. Die Hammerke Frieslands sind Anlagen von Meliorationsgenossenschaften, wie die Eindeichungen. In Westfalen

Fig. 7.



dagegen ist das nicht zu den Höfen gehörige Land als Mark betrachtet worden. In diesen Marken aber erscheint in der sächsischen Zeit vielfach das Märkerrecht, Echtwort, nach Hufenrecht, und ebenso der Heerbann nach der Hufe verteilt, obgleich mit den Einzelhöfen der Begriff der Hufe kaum zu vereinigen ist und sich bei ihnen auch später überall wieder verloren hat. Aus Markenteilen stammen ferner die den Kelten ebenfalls fremden Esche und Vöhden, Ackerländereien, welche einer An-

zahl Nachbarhöfen gemeinschaftlich gehören, nicht in Kämpe, sondern in Gewanne eingeteilt sind und unter Flurzwang bewirtschaftet wurden.

Die Zeichnungen Fig. 6 u. 7 erläutern sich dahin: *a* ist das Eingangsthor, *b* die Diele (Tenne), *c* Estrich, *d* Stand des Rindviehs, *e* der Pferde, *f* Krippen, *g* Düngeröffnungen, *h* Bühnen, auf denen das Gesinde schläft, *i* Bodenraum für die Getreideernte, *k* Vorratskammer, *l* Hausraum (Fleet), *m* Glastüren, *n* fußhoher Herd, *o* Waschfaß, *p* Eßtisch, *q* Schlafbühne des Wirts in kleinen Häusern, *r* Schlafkammer in größeren mit *s* Ehebett, *t* Kammer für Kinder oder Mägde, *u* unterkellerte Wohnstube, *v* in neueren Häusern bewegliche Holzwand, *w* Fohlenstall, *x* Kälberstall, *y* Schweinstall, *z* Gänseställe. (Der Boden und die landwirtsch. Verhältnisse des preuß. Staats, Bd. II, S. 132.) — Ueber das Verhältnis des friesischen Hauses zum westfälischen vergl. unten Abschn. II, 3.

3. Römische Siedelungen in Deutschland.

Die Römer gingen nicht aus einer ungemischt nationalen Volksgrundlage hervor. Ihr Staatswesen entstand spät nach bewußten Anschauungen. Soweit sie überhaupt Ansiedelungen angelegt haben, beruhen dieselben auf dem planmäßigen Messungswesen der Gromatiker. Wie die Lagerabsteckung in Parallelen vom Mittelpunkte des sich rechtwinklig kreuzenden Decumanus und Cardo maximus ausging, kamen auch Straßen und Mauern einer Stadtgründung durch das Groma zur Feststellung.

Die Aecker der Militärkolonieen aber wurden ebenso in quadratischen oder oblongen Rechtecken assigniert, deren 20 und 12 Fuß breite Grenzen die Zugangswege bildeten. Diese Rechtecke umschlossen je 1 Centurie von 200 oder 210 jugera gleich 56,7 oder 59,2 ha, welche zu Augustus' Zeit in der Weise an Veteranen verteilt wurden, daß der gemeine Soldat 66⅔, der niedere Offizier 100, der höhere 133⅓ j. erhielt. In Italien, namentlich in Campanien sind solche Aufteilungen vollständig erhalten. In Süddeutschland und den Rheinlanden sind bis jetzt trotz der großen Zahl aufgegrabener römischer Villen nicht einmal Spuren aufgefunden. Sie sind deshalb, wenn solche Militärkolonisationen durch Assignation in der späteren Kaiserzeit überhaupt noch in Uebung waren, durch die

deutsche Besitznahme in der Völkerwanderung völlig vertilgt worden.

4. Slawische Siedelungen in Deutschland.

Ursprünglich slawisch besiedelte Gebiete in alter Verfassung sind nicht mehr leicht aufzufinden. Teils trafen die Slawen bei ihrem Vordrängen auf griechisch-römisches Gebiet, teils auf deutsches. Allerdings läßt sich wegen der Leichtigkeit der Wanderungen der vandilischen Ostgermanen kaum bezweifeln, daß dieselben zu Attilas Zeit noch fast nomadisch lebten, und selbst die östlichen Sueven können wegen der völlig mangelnden Spuren nur ganz leichte Häuser errichtet haben, deren Bild sich uns noch in den Hausurnen [1]) erhalten haben dürfte. Die Slawen werden also bis zur Elbe und Saale wenig mehr als seit gewisser Zeit benutzte, zerstreut belegene Ackerflächen vorgefunden haben, deren etwaige Abgrenzungen ohne Beziehung zu stehenden Wohnstätten keinen Einfluß auf die neue Anlage von Besiedelungen üben konnten. Aber einerseits ist der gesamte Osten seit der Karolinger Zeit bis auf die neueste Gegenwart intensiv von dem Einflusse deutschen Agrarwesens durchdrungen und umgestaltet worden; andererseits ist Litauen durch finnische Einwanderung und Rußland durch die Tatarenherrschaft und die seit dem Ende des 16. Jahrhunderts erfolgte Einführung des Mir wesentlichen Veränderungen unterworfen gewesen. Es gehören deshalb spezielle Untersuchungen dazu, festzustellen, in welchen Gegenden, ja selbst in welchen Orten noch altslawische Verhältnisse aufgesucht werden können.

---

[1]) A. Meitzen, Das deutsche Haus. Berlin 1882. Taf. IV u. V, S. 21. — R. Henning, Das deutsche Haus. Straßburg 1882. S. 178. — R. Virchows Untersuchung in Zeitschrift für Ethnologie und Anthropologie. Jahrg. 15, V. Berlin 1883. S. 319 (Italische Prähistorie) hat festgestellt, daß die italischen Hausurnen der altitalischen Zeit angehören. — R. Virchow, Sitzungsberichte der Berliner Akad. d. Wissensch. 1883. XXXVII, Ueber die Zeitbestimmung der italischen und deutschen Hausurnen.

Indes hat die slawische Ansiedelungsweise teils in der Form der Dorflagen, teils im Besitzrecht Eigentümlichkeiten gehabt, welche diese Untersuchung erleichtern.

In den Dorfanlagen haben die Slawen durch Planmäßigkeit und zwar in zwei bestimmten, fast ausschließlich auftretenden Formen ihren Ansiedelungen einen dem

Fig. 8.



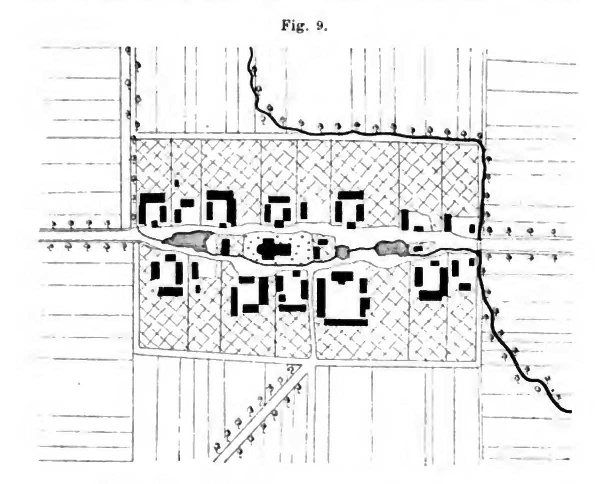
volkstümlich deutschen durchaus entgegengesetzten Charakter gegeben.

Der Plan des Runddorfes Fig. 8 [1]) gehört vor-

[1]) Kartenbilder der Dorfberinge: Zagkwitz in V. Jacobi, Forschungen über das Agrarwesen des altenburgischen Oberlandes, der zuerst darauf hinwies (Illustr. Zeitung. Leipzig. Weber 1845). — G. Landau (Beilage z. Korresp.-Bl. 1862). Tiefengruben bei

zugsweise den westlichen, wendisch-sorbischen Stämmen an. Er ist ein fächerförmiger. Die Gehöfte liegen eng gereiht im Kreise oder hufeisenförmig um einen runden oder ovalen Platz, der ursprünglich nur einen Zugang hatte. Nach außen aber folgt hinter jedem Gehöft ein keilförmig sich verbreiternder Baumgarten, der häufig noch gegenwärtig mit hohem Holze besetzt ist, und das

Fig. 9.



Ganze wird von einer beinahe kreisförmig fortlaufenden Hecke umschlossen.

Berka an der Ilm. — Müncherode, W. v. Jena. — Rucknitz bei Bautzen. — Festschrift zur Säkularfeier der k. landwirtschaftl. Gesellsch. Celle. 1884. Zeichnung Bl. 3. Putball, Witzetze, Trebuhn, Simander, Bockleben, Prezier, Predöhl und Criwitz im Lemgow bei Lüchow. — Domnowitz, Kr. Trebnitz, Meitzen, Codex dipl. siles. Bd. IV, S. 62. Boden u. s. w. a. a. O. Bd. I, S. 362. Ausbreitung der Deutschen u. s. w. a. a. O. S. 39. Deutsche Dörfer, Zeitschr. f. Ethnol. Berlin. Jahrg. IV. 1872. Heft 3, S. 144.

Der Plan des Straßendorfes Fig. 9[1]) herrscht von der Oder an im gesamten Osten. Die Gehöfte liegen in zwei eng gedrängten Reihen an einer breiten Straße, haben jedes hinter sich in gleicher Breite einen Grasgarten, so daß sie alle rechtwinklig auf die Straße stoßen, und rückseitig durch eine meist in gerader Linie fortlaufende Hecke gegen die Ackerflur abgeschlossen werden. Die Straße ist in der Regel so breit, daß auf beiden Seiten längs der Gehöfte Wege fortlaufen, in der Mitte aber noch Kirche und Kirchhof, auch Schmiede, Schule und als Viehtränke ausgegrabene Wasserlöcher Platz finden.

Dem Besitzrechte nach beruht das Siedelungswesen der Slawen auf der sog. Hauskommunion oder dem kommunistischen Zusammenleben der gesamten Familie. Auch bei ihnen regiert wie bei den Kelten ein Familienhaupt, ein Staressina, ein Aeltester, die in einen Haushalt bis zu 40, ja 60 Personen vereinigte Familie. Aber die Familienmitglieder besitzen gar kein persönliches Eigentum außer Waffen, Beute und Brautschmuck. Es besteht auch keine gesonderte Feldnutzung, sondern Arbeit und Haushalt sind völlig gemeinschaftlich und liegen ebenso wie die Kasse in der Hand des Staressina, welcher patriarchalisch alle Anordnungen trifft, indes durch Wahl ersetzt werden kann. Im Hause regiert seine Frau. Das Land einer Zadruga bildet also ein einziges geschlossenes Ganze. Wenn die Familie aber allzusehr anwächst und nicht anderes Land okkupiert werden kann, so werden die gemeinsamen Grundstücke geteilt und zwar nach Stämmen unter der Fiktion, daß die Söhne des Begründers der Familie noch lebten, und gleiche Teile er-

---

[1]) Kartenbilder sind wiedergegeben: Lichtenberg im Lemgow bei Lüchow. Festschr. Celle: Bl. 3. — Domslau, Kr. Breslau, Meitzen, Codex dipl. siles. Bd. IV, S. 24. Der Boden u. s. w. Bd. I, S. 363. Ausbreitung der Deutschen u. s. w. a. a. O. S. 43. — Krampitz, Kr. Neumarkt. Ebenda Cod. S. 54. Ausbr. S. 45. — Tschechnitz, Kr. Breslau. Ebenda Cod. S. 44. Ausbr. S. 46. — Wachau bei Leipzig, Karte von der Flur vor und nach der Zusammenlegung (Wilhard in Dresden) in der Festschrift für die 25. Versammlung deutscher Land- und Forstwirte zu Dresden 1865 von Reuning. — Neuenmörbitz, Hgt. Altenburg in V. Jacobi.

hielten [1]). Dadurch werden neue Zadrugas begründet, unter denen jeder Zusammenhang aufhört. Da die Teilung aber für jedes besonders kultivierte oder nutzbare Grundstück im einzelnen ausgeführt wird, und sobald eine der neuen Zadrugas im Laufe der Zeit wieder teilen muß, sich die gleiche Weise wiederholt, so können die Grundstücke einer slawischen Flur sehr unregelmäßig durcheinander liegen.

Dazu kommt, daß das volkstümliche Ackergerät der Slawen ein leichter Haken war, mit welchem nicht wie mit dem deutschen Pfluge in Längsfurchen, sondern lang und quer über Kreuz geackert wurde, deshalb legten sie keinen Wert auf Teilung des Ackers in Parallelstreifen, sondern teilten in Blöcke von beliebiger Form [2]).

Diese Feldeinteilungen sind allerdings durch die Deutschen fast auf dem gesamten Gebiete Deutschlands völlig umgestaltet. Alle Landeinteilung nach Haken oder Pflügen, nach kleinen oder großen, polnischen oder deutschen Hufen beruht auf der Einführung deutscher gemessener Zinspflichtigkeit. Aber es giebt doch noch in Oberfranken, im Meißener Lande, in der Oberlausitz und im südlichen Böhmen, sporadisch auch in Schlesien und Pommerellen noch Reste, welche Anschauung und Vergleichung gestatten [3]).

5. Siedelung und Agrarwesen in Süddeutschland und am Mittelrhein.

Wie sich nach diesen Angaben über den Bestand an ursprünglichen und unveränderten nationalen Ansiedelungen in Deutschland ergiebt, nehmen die gemischten Siedelungsgebiete den bei weitem überwiegenden Teil ein. Indes läßt sich die Frage bezüglich derselben überall auf den Einfluß beschränken, welchen das deutsche Agrarwesen örtlich auf das frühere keltische oder slawische ausgeübt hat.

---

[1]) Fr. S. Kraus, Sitte und Brauch der Südslawen. Wien 1885.

[2]) Nach Bemerkungen von J. Peisker über das südliche Böhmen. (Zádruha na Prachensku, Athenaea, V, 1888.)

[3]) Vergl. Cod. dipl. sil. Bd. IV. Domnowitz.

In dieser Beziehung ist geschichtlich hinreichend bekannt, zu welcher Zeit und unter welchen Verhältnissen die einzelnen Gebiete germanisiert wurden.

In dem großen Landesabschnitte Süddeutschlands östlich der Vogesen, vom Thüringerwalde bis zu den Alpen und von den Vogesen bis zum Böhmerwalde, fand Cäsar schon auf dem alten Sequanergebiete in der Rheinpfalz Vangionen, Nemeter und Tribocer als kürzlich eingedrungen vor. Seit Tiberius waren Hermunduren und Marcomannen im festen Besitz des Gebietes nördlich der Donau außerhalb des Limes. Seit dem Marcomannenkriege drangen Usipier, Tubanten, Tenkterer, die am Odenwalde saßen, und verschiedene mit ihnen als Alemannen verschmolzene Chatten- und Suevenstämme zwischen den Vogesen und dem schwäbischen Jura, die suevischen Juthungen zwischen diesem und dem Lech, und marcomannische Bajuvaren zwischen Lech und Enns gegen die Alpen vor. und wurden auf diesen Gebieten nach dem Sturz der Ostgoten Herren bis zur heutigen Sprachgrenze.

Ihre Ansiedelungen entsprachen in der Pfalz, dem gesamten Elsaß, dem badischen Rheinthal, der Mitte von Württemberg, in Schwaben mit der Nordschweiz, im Hermundurenlande, vom Main bis zur Tauber und Rezat, und im Bajuvarengebiete vom Lech bis zur Isar und zur Mangfall im Südwesten völlig[1]) den heimischen volks-

---

[1]) Kartenbilder sind veröffentlicht: aus Hessen in L. Frohnhäuser, Das große Hobsgut des Wormser Andreasstifts in der Mark Lampertsheim. Archiv f. hess. Gesch. u. Altertumskunde. Darmstadt 1880. Bd. XV, Heft 1, S. 126. — Aibling bei München. Plan über die Zusammenlegung der Grundstücke in den Gemeinden Aibling, Harthausen, Unnosen u. s. w. vom landwirtschaftlichen Zentralverein für Bayern. 1862. — Bichishausen, Oberamt Münsingen, in: Musterpläne zu neuen Feldweganlagen, Feldeinteilungen und Zusammenlegungen herausg. von der k. Zentralstelle für die Landwirtsch. Stuttgart. Heft 1854, Bl. Ia. — Delmensingen, Oberamt Laupheim, dgl. Heft II, 1868, Bl. 14. — Marbach, Oberamt Riedlingen, dgl. Bl. 9 — Hailtingen, ebenda, dgl. Bl. 5. — Alleshausen, ebenda, dgl. Bl. 1. — Rohrdorf, Oberamt Wangen, dgl. Heft I, Bl. 5a. — Bierstetten, Oberamt Saulgau, dgl. Bl. 4a. — Ebenso waren die Anlagen der Angelsachsen: vergl. Hitchin, Township N. v. London. Middlesex 1816. — Mush

tümlichen Anlagen des Chatten- und Suevenlandes. Es sind Haufendörfer in Gewannen mit Hufenverfassung und Flurzwang. Sie zeigen, daß diese offenen und leicht zugänglichen Landschaften von fruchtbarer und ziemlich ebener Bodenbeschaffenheit beim Eindringen zuerst besetzt und volksmäßig in Besitz genommen wurden.

Zwischen ihnen aber finden sich überall auf den bergigen Höhen und Hängen, in Heide und Moor und in sonst ungünstigen Lagen Einzelhöfe und Weiler oder auch Dörfer, deren Feldeinteilung die grundsätzliche Gleichheit der einzelnen Hufen des volkstümlichen Dorfes ersichtlich außer Rücksicht läßt.

Es ist klar, daß dadurch ein wesentlicher und durchgreifender Unterschied gegeben ist. Volksgenossen können ohne unlösbaren Streit nicht anders als nach gleichen oder verhältnismäßigen Anteilen teilen. Ungleichartige Bodenverteilungen müssen von der übermächtigen entscheidenden Bestimmung eines Grundherrn abhängen, der verleihen kann, wem er will und wie er es für gut hält. Diese Neuerung hängt sehr erklärlich mit den weiteren Eroberungen und der Entwickelung der Königs- und Adelsherrschaft zusammen, welche die Zeit der späteren Völkerwanderung und des Frankenreiches mit sich brachte.

Das Bild einer solchen Flur giebt Fig. 10 [1]).

Wymondley, Parish 1803, in Fr. Seebohm, The English Village Community. London 1883. S. 1, 6, 26 u. 432.

[1]) An Karten sind veröffentlicht: Nehmetsweiler, Oberamt Ravensburg, in: Musterpläne a. a. O. Heft II, Bl. 11. — Bischmannshausen, Oberamt Riedlingen, dgl. Bl. 3. — Hasenweiler, Oberamt Ravensburg, dgl. Bl. 7. — Eiselau, Oberamt Ulm, dgl. Bl. 4. — Kreuz Pullach, Oberbayern. S. v. München. — Oeden Pullach, dgl. — Daigstetten, dgl., in: Heinr. Ranke, Ueber Feldmarken in der Münchener Umgebung, Beiträge zur Anthropologie u. Urgesch. Bd. V. München 1882. — Vettersbach, Gem. Thalgau, Herzogt. Salzburg, in: K. Peyrer, Die Zusammenlegung der Grundstücke u. s. w. in Oesterreich u. Deutschland. Wien 1873. — Ganz Bayern ist indes im Zusammenhange im Maßstab von 1:5000 lithographiert und jedes Blatt von etwa 4 □-Fuß einzeln für 80 Pfennig käuflich, so daß mit Leichtigkeit ein Bild jeder Flur erlangt werden kann. Aehnlich sind auch die württembergischen

Ein zweites **Mischgebiet** ist **Rheinland südlich des Limes.**

Fig. 10.



Hier liegen schwierige Fragen der **Entwickelung der Frankenstämme.** Agrippa verpflanzte 38 v. Chr.

---

und österreichischen Katasterkarten in Steindruck käuflich, haben aber den doppelten Maßstab. Baden und Elsaß lassen nur Uebersichtskarten im Maßstab von 1 : 10000 erscheinen.

die Ubier in die Gegend zwischen Gellep bei Neuß und den Vinxtbach bei Andernach. Tiberius siedelte 8 n. Chr. weiter rheinabwärts Sigambern an. Um 60 n. Chr. müssen ihnen stammverwandte Ansivaren, die aus dem Emslande von den sächsischen Bructerern und Chauken verdrängt wurden, die Gaue zwischen Ruhr und Wied, und Mitte des 2. Jahrhunderts sigambrische Franken und Chamaven die Rheinufergebiete links und rechts der Yssel in Besitz genommen haben. Schon unter Julian und Valentinian kämpften rheinauf und -ab Franken und Alemannen, dann Franken und Burgunden. Um 412 eroberten die rechtsrheinischen Ansivaren das gesamte Gebiet der Ubier und Trevirer und gründeten das starke Reich der Ripuarier. Im Jahre 508 aber ermordete Clodwig ihren König und übernahm die Herrschaft in Personalunion zum Frankenreiche.

Ganz Ripuarien ist mit Ausnahme der schroffen und rauhen Gebirgslagen des Sauerlandes volkstümlich in Gewannen besiedelt, im schroffen Gegensatz zu den unmittelbar nördlich der alten Ubiergrenze beginnenden Einzelhöfen des Niederrheins [1]).

Von dem vereinigten Rheinlande aus eroberte Clodwig auch das alte Chattenland und die alemannischen Main- und Neckarländer, und begründete so ein in seinem Volkstum ziemlich gleichartiges Zentrum seiner bald zum Weltreich anwachsenden Frankenherrschaft. Von diesem Zentrum, das sich um das Ripuarierland, die Heimat der Karolinger, gruppiert, gingen die weiteren neuen Entwickelungen des deutschen Agrarwesens und hauptsächlich auch die anwachsenden Volksmassen aus, die diese Vorgänge bedingten.

---

[1]) Kartenbilder sind veröffentlicht: Lommersdorf, Kr. Schleiden (nur Teil), (Reg.-Bez. Aachen, Kr. Schleiden, Gem. Lommersdorf, Teil der Flur XIV: Georg Billig in Aachen). — Mühlpfad, Kr. St. Goar, in K. Lamprecht a. a. O. Bd. I. S. 363. — Sülm, Kr. Bittburg, dgl. S. 361. — Filsch, Kr. Trier, dgl. S. 454. — Saarhölzbach, Kr. Merzig, in: Die Teilung und Zusammenlegung der gehöferschaftlichen Ländereien zu Saarhölzbach (von Otto Beck). Trier 1864. Meitzen, Der Boden u. s. w. Bd. I. S. 353, und Zeitschr. f. Ethnol. Jahrg. IV. 1872. Heft 4. S. 137.

Das Frankenreich brachte durch innere Notwendigkeit die volkstümliche Verfassung der deutschen Stämme in Verfall und verhinderte damit auch weitere volkstümliche Ansiedelungen.

Auf die Bevölkerung der römischen Provinzen konnte unmöglich die deutsche Volksgemeinde übertragen werden. Der König wurde über sie Herrscher durch Eroberung, zugleich Nachfolger der Cäsaren, und von der Geistlichkeit als biblischer König behandelt. Die Verwaltung überwies er seinen Getreuen im Sinne von Kriegskommissaren. Das Land, soweit es nicht im Privateigentum stand, und alle nutzbaren fiskalischen Rechte an letzterem betrachtete er als sein Eigen und als seine Finanzquelle. Er verlieh davon im Drange des Bedürfnisses und persönlicher Neigung so viel an Geistliche und Weltliche, dass der Krone fast nichts mehr übrig blieb. Das nur Verliehene wurde bald erblicher Besitz.

Diese Ländereien der Kirche und der Großen waren aber in eigener Wirtschaft nicht nutzbar zu machen, sondern mußten an Zinsbauern weiter vergeben werden. Zugleich ging die Gemeinfreiheit mehr und mehr durch die Heerbannslast, durch Verarmung und Vergewaltigung unter. Karl der Große machte allerdings noch einen Versuch, auf die alten Volksgerichte und Volksgesetze eine bureaukratische Staatsorganisation aufzubauen. Mit seinem Tode aber war entschieden, daß der Staat im wesentlichen in Territorialgewalten aufging. Gericht und Verwaltung auch über die freien Insassen kam durch Lehn, Schutzbedürfnis und Immunitätsprivilegien mehr und mehr in die Hände der aus den Stiftern und dem Lehnsadel hervorgehenden großen und kleinen Grundherren, und behielt dabei meist nur gewisse Formen, wenig vom Wesen der Volksverfassung.

Für die agrarischen Zustände folgte daraus, daß, nachdem auch das Sachsenland unterworfen war, Ansiedelungen nicht mehr aus der alten Volksgemeinde hervorgehen konnten. Es waren wohl noch die wenigen frei gebliebenen Bauernschaften in der Lage, in ihrer Allmende eine Tochtergemeinde in alter Weise zu be-

gründen. Vielleicht konnte sich auch eine Markgenossenschaft in solcher Verfassung erhalten haben, daß sie die Ansetzung eines Dorfes auf ihren Gründen zu beschließen vermochte. Aber im wesentlichen war alles ungeteilte Land Staatsland oder grundherrlich geworden, und wenn der Obereigentümer auch den bestehenden Besitz und die herkömmlichen Nutzungen unangetastet ließ, Neubesiedelungen hingen doch von seinem Willen und seinen Plänen ab und erhielten entsprechende Einrichtungen.

Schon vom 6. zum 9. Jahrhundert, in Zeiten verhältnismäßiger Ruhe, wuchs die Volksmenge so an, daß sich die Rodungen in den Waldungen und Wüstungen des Staates, der Kirche und der Privaten, wie auch der Ausbau in den Allmenden sehr erheblich ausdehnten. Eine zweite Periode, welche noch weiter in das bis dahin als unkultivierbar behandelte Berg- und Sumpfland eingriff, begann im 11. Jahrhundert und setzte sich bis ins 13. fort. Arnold und Lamprecht haben in lehrreicher Weise gezeigt, wie aus dem Orts- und Gewannnamen auf Art und Zeit dieser Vorgänge geschlossen werden kann [1]).

Wenn für solche Neuanlagen nur alte Ortschaften erweitert wurden, war natürlich, daß dabei der Charakter der letzteren keine wesentliche Veränderung erlitt. Es konnten die Gewanne hinausgeschoben und Teilung der Hufen durch dieses Neuland ermöglicht werden. Es konnten auch kleine Stellen entstehen und mit demselben ausgestattet werden. Dies war auch durch erbliche Landleihen, durch Prekarien oder durch Pachtland und Weinbau auf den Allmenden oder auf gutsherrlichen Rodeländern thunlich. Diese auch bei Pacht auf die Dauer berechneten Verhältnisse entwickelten sich je nach den

[1]) K. Lamprecht, Deutsches Wirtschaftsleben Bd. I, S. 141 ff. — Arnold, Ansiedelungen und Wanderungen deutscher Stämme. Marburg 1875. — Vergl. auch: P. Cassel, Ueber thüringische Ortsnamen. Erfurt 1856. — Waldmann, Die Ortsnamen von Heiligenstadt. Progr. 1856. — Fuß, Probe eines erklärenden Verzeichnisses elsaß-lothringischer Flurnamen. Progr. d. kath. Gymnasiums. Straßburg 1884 und 1887. — Bruno Stehle, Orts-, Flur- und Waldnamen des Kreises Thann im Oberelsaß. Straßburg 1887.

Umständen zu Gehöferschaften oder zu bleibendem Eigentum. Alle solche Vorgänge sind vielfach belegt[1]).

Auch wo es sich um Neugründungen handelte, sind die Grundherren, wie viele Fälle ergeben, häufig der alten volkstümlichen Weise gefolgt. Obwohl sie schwerlich völlig freie, sondern eigene oder hörige Hüfnergemeinden ansetzten, so folgten sie doch dem Grundsatze der Gewanne und vermochten dadurch in Größe, Güte, Entfernung und Leistungsfähigkeit jeder Art völlig gleiche Hufen zu vergeben. Aber für keinen Grundherren war eine solche Art der Verleihung eine Notwendigkeit, und es traten deshalb mit der Grundherrlichkeit einige ganz neue Erscheinungen auf.

Bei den Verleihungen des Königs nach der oben S. 16 erwähnten Königshufe wurde mit einer besonderen Virga regalis ein Grundstück von 120 Morgen mit zusammen 21 600 □Ruten in verschieden gestalteten Flächen aufgemessen. Die Königshufen kommen am Rhein häufig als Einzelhöfe rund geschlossen, auch weilerartig, mehrere mit unregelmäßiger Vermengung der Grundstücke zusammenliegend, oder in Dörfern mit fast gewannartig im Gemenge liegender Flur, endlich aber auch in der Form der Marsch- und der Waldhufen vor. Der Ursprung dieser beiden Hufenarten führt, wie es scheint, ebenfalls auf die Karolinger Zeit zurück[2]).

Die Marschhufe ist in Holland schon seit Beginn der großen Seedeichungen angewendet worden, welche die Verteilung des Marschlandes zur Ackerkultur möglich machten. Sie besteht in der Regel aus fünf oder sechs ziemlich genau 5 m breiten, von Gräben eingefaßten und vom Deiche aus geradlinig in die Marsch fortlaufenden Parallelstreifen[3]). Die Dorfstraße bildet der Deich, und

---

[1]) Meitzen in Schönbergs Handbuch. 2. Aufl., Bd. II, S. 165.

[2]) Kartenbilder und Erläuterung in K. Lamprecht, Deutsches Wirtschaftsleben u. s. w. Bd. I, S. 353, über: Boos bei Sobernheim, Kr. Kreuznach. Koxhausen mit Hütten, Herbstmühlen und Berscheid, Kr. Bitburg. Dinspel und Oberdinspel, Kr. Neuwied.

[3]) Kartenbilder für Vahr und Neuland bei Bremen auf der

die Gehöfte liegen an dessen innerer Böschung. Jeder Streifen ist vom Gehöft aus zugänglich. Querwege sind seltene Ausnahmen. Die Gräben sind so breit, daß sie nur mit dem Springstock übersprungen werden können. Sie dienen zur Entwässerung; mit dem tief ausgehobenen Boden wird der Ackerstreifen erhöht, und sie halten zugleich das Weidevieh des Hofes ohne Hirten auf dem ihm eingeräumten Weideschlage fest. Die einzelnen Höfe stehen mit ihren Nachbarhöfen nur politisch und durch die Pflichten der Eindeichungs- und der Entwässerungsanlagen in Beziehung. Die Grundstücke aller aber bilden lange und verhältnismäßig schmale, in genauem Parallelismus nebeneinander liegende, geschlossene Streifen. Die ersten 1106 in Deutschland urkundlich erwähnten Marschhufen zeigen deutlich den Zusammenhang mit der Königshufe, denn sie sind dem Vertragsinhalte nach mit der Virga regalis 720 Ruten lang und 30 Ruten breit zugemessen und enthielten thatsächlich 48 h.

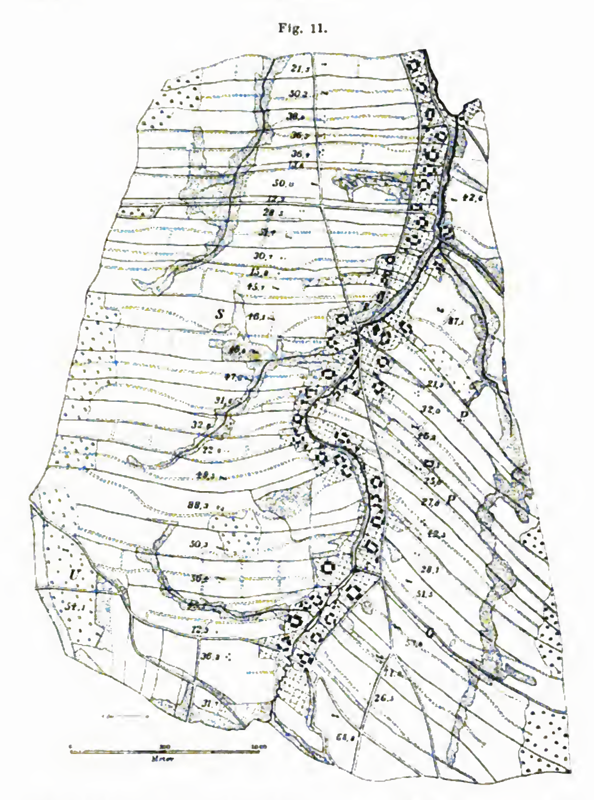
Auch die Waldhufe läßt sich in mehreren Fällen nach Bezeichnung und Maß als Königshufe (Mansus regalis) nachweisen. Sie hat aber einen allgemeineren Charakter. Sie besteht ebenfalls wie die Marschhufe aus einem einzigen geschlossenen Streifen Landes, auf dessen Mitte oder an dessen Ende das Gehöft liegt, und enthält in der Regel eine Fläche von 30—36 h. Sie läßt sich schon 793 nachweisen, und in gleiche Zeit fallen auch Hufen gleicher Art von 48 h Fläche in Reichsforsten.

Die Wald- oder Hagenhufe (indago, novale), deren Bild Fig. 11 [1]) giebt, wurde gewöhnlich bei der Rodung

Karte von dem Gebiete der fr. Hansestadt Bremen von H. Thätjenhorst und A. Dautze. 1851 u. ff. — Alte Land bei Stade in: Festschrift zur Säkularfeier der k. landwirtschaftl. Gesellsch. Celle 1864, Zeichnung Bl. 4, und Meitzen, Ausbreitung der Deutschen u. s. w. S. 32. — Karte des Hamburger Gebietes in 1 : 10000. Auf jeder größeren topographischen Karte deutlich zu erkennen. Vergl. auch unten Fig. 12.

[1]) Kartenbilder und Erläuterungen sind veröffentlicht: Wolpersdorf, Hgt. Altenburg in V. Jacobi, Forschungen a. a. O. — Mittweida mit Frankenau, Topfseifen, Königshain, Köllingshain, Clausnitz, Markersdorf, Garndorf in:

Fig. 11.



und Kolonisation von gebirgigem Waldterrain angewendet. Der Unternehmer bezeichnete im Thal am

Meitzen, Ausbreitung der Deutschen a. a. O. S. 28. — Schönbrunn, Kr. Sagan. Ebenda S. 27. und Cod. sil. Bd. IV. S. 72.

Bach die geeigneten Stellen für die Gehöfte in der beabsichtigten Hufenzahl, suchte für jedes Gehöft den Thalabhang in die Höhe eine wegen des Erfordernisses der Fahrbarkeit oft recht gekrümmte Weglinie auf und maß dann die einzelnen Hufen so zwischen diese Wege ein, daß womöglich kein Weg die Grenze der zugehörigen Hufe überschritt. Die Hufenstreifen erhielten deshalb ebenfalls eine oft sehr gewundene Figur, und es war unmöglich, den verschiedenen Hufen untereinander gleiche Bodenbeschaffenheit zu gewähren. Der Unterschied wurde deshalb durch größere Fläche einigermaßen und so weit ausgeglichen, daß noch immerhin allen Hufen gleiche Lasten auferlegt werden konnten. Aber wirklich gleicher Wert war keineswegs zu erreichen, und für eine Genossenschaft mit gleichen Anrechten wäre eine solche Verteilung selbst durch das Loos unausführbar gewesen. Der Gutsherr aber konnte befehlen oder dem einzelnen Zuwanderer überlassen, anzunehmen oder nicht.

6. Die deutsche Kolonisation des slawischen Ostens.

Diese auf den alten karolingischen Gebieten vorgebildeten Siedelungsformen fanden ihre schärfere Fortentwickelung und weit verbreitete Anwendung bei der Ausdehnung des deutschen Agrarwesens auf die allmählich germanisierten Slawenländer.

Diese Ausbreitung wurde schon durch Karls des Großen Awarenkrieg eingeleitet. Bereits aus 811 besitzen wir eine Urkunde über Verleihung von 40 Hufen in Awarien, 895 über 3 regales mansos in Richenberg an der Save, 903 über 5 Hufen und verschiedene Dörfer deutschen Namens an der kleinen Krems. Aber dies sind nur spärliche Reste. Ludwig gestattete jedem, der Ansiedelungen anlegen wollte, dort Besitz zu ergreifen. Diese Anlagen wurden indes wahrscheinlich alle von den Ungarn wieder vernichtet und erstanden erst im 10. und 11. Jahrhundert von neuem.

Boden u. s. w. Bd. I. S. 358. — Zedlitz, Kr. Steinau, dgl. Auch auf den publizierten Meßtischblättern von 1 : 25000 überall erkennbar.

Mit 805 beginnt indes die bleibende deutsche Besitznahme Oberfrankens bis zum Böhmerwald und Sachsens bis zum Erzgebirge und der Elbe. Oberfranken wurde an fränkische Ritter verteilt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie in einzelnen Orten slawischen Namens die vorgefundenen Besitzungen bestehen ließen; die Feldeinteilung spricht dafür; zum Teil aber legten sie Waldhufen an, zum Teil finden sich Weiler und neue Dorfanlagen mit nahezu gewannartiger Einteilung.

Sachsen nördlich des Thüringerwaldes wurde anfänglich vom Markgrafen zu Erfurt, dann von den sächsischen Kaisern unterworfen. Die Ebenen waren hier bis an die Saale und selbst bis über deren Mündung hinaus, soweit nicht schwer zugängliche Waldungen und Sümpfe die wenig ausgedehnten Slawengaue schieden, dicht mit kleinen wendischen Ortschaften besetzt. Es ist deren Uebernahme durch Stifter und sächsische Ritter zuzuschreiben, daß sich im Meißenschen und um Dresden bis zum Ausgang des Mittelalters slawische Sprache und eigentümliche slawische Einrichtungen erhielten. Namentlich blieben Supane als Dorfälteste bestehen, in anderen Dörfern waren Vicaze, Krieger, anscheinend zu bäuerlichen Reiterlehen herabgedrückte slawische Adlige, Vorstände.

Deutsche Rittergeschlechter besaßen auch die Oberlausitz, welche seit Arnulf v. Kärnten zwischen deutscher und böhmischer Oberherrschaft schwankte und bis auf die Gegenwart eine zahlreiche slawische Bevölkerung behalten hat.

Die Bergmassen des Thüringerwaldes, Vogtlandes, Fichtelgebirges und Erzgebirges aber waren bis tief in die Vorberge hinab noch zur Ottonenzeit völlige Waldeinöden. Nur in den Thälern um Saalfeld, Altenburg und Zeitz waren einige Rodungen mit slawischen Orten besetzt. Alle diese Gebirgswälder sind von Deutschen mit Waldhufen besiedelt worden. Die topographische Karte zeigt überall die durch die blattrippenartig verlaufenden Wege hinreichend charakterisierte Gestalt derselben. Urkunden sind darüber wenige vorhanden;

aber sie genügen zu zeigen, daß die Siedelung schon im 10. Jahrhundert begann, und die Ortsnamen beweisen, daß die Siedler aus allen deutschen Stämmen herbeigezogen wurden. Die Mehrzahl bekunden sich indes als Franken.

Besonderes Interesse bieten die Dorfanlagen in der breiten Ebene des rechten Saaleufers.

Verwüstungen verschiedener Art, Ueberschwemmungen der Gewässer, Brände und Zerstörungen durch Krieg und Fehde haben in ganz Deutschland schon früh zum Untergang zahlreicher alter Dörfer geführt, deren frühere Existenz sich teils urkundlich, teils aus Flur- und anderen Lokalnamen erweisen läßt[1]). Ihre Fluren und Allmenden sind dann mit denen benachbarter Orte vereinigt worden, in welche wohl auch die übrig gebliebenen Besitzer aufgenommen wurden. Wie die Karten zeigen, haben dann häufig Gewannregulierungen eine der neuen Sachlage entsprechende Verteilung geschaffen. Dies zeigt sich besonders in Schwaben am Lech, im Elsaß und in der Pfalz in den Ueberschwemmungsgebieten des Rheins und im Thüringischen und Magdeburgischen. Insbesondere die letzteren, der Saale und Elbe benachbarten Gegenden Süd- und Nordthüringens hatten im 7. Jahrhundert von den heftigen Einfällen der Slawen zu leiden, und Heinrich I. suchte sie durch Vereinigung zu größeren Dörfern, Burgflecken und kleinen Städten zu sichern. Uebereinstimmend zeigt sich in allen diesen Oertlichkeiten, sowohl am Lech und Rhein als an der Unstrut und Saale, daß die Regulierungen der Ackerfluren meist im Sinne sehr großer und regelmäßiger Gewanne stattfanden, deren Hufenanteile oft über die gesamte Ackerflur in gleichmäßigem Parallelismus fortlaufen[2]). Diese Parallelstreifen werden bei Parzellie-

[1]) Ermittelungen und Kartierungen der in Nordthüringen besonders zahlreichen Wüstungen sind von Dr. Gust. Brecht veranlaßt und z. B. für Quedlinburg 1885 veröffentlicht. — Vergl. A. Straub, Die abgegangenen Ortschaften des Elsaß. Straßburg 1887.

[2]) Veröffentlicht sind Karten: Großenstein bei Ronneburg in V. Jacobi a. a. O. — Alten Gottern und Großen Got-

rungen der Hufen äußerst schmal und sind in dem Kartenbilde nur scheinbar durch Gewendestöße unterbrochen, die der Besitzer, soweit es der Flurzwang gestattet, je nach seiner Feldeinteilung willkürlich innehalten kann.

Aus der Praxis dieser Regulierungen großer Gewanne und vielleicht auch aus der Erkenntnis, daß die sehr langen Streifensysteme gleichwohl wirtschaftlich unvorteilhaft sind, ist nun, wie es scheint, das Verfahren hervorgegangen, nach welchem in der Saaleebene slawische Ortschaften in deutsche Dörfer umgewandelt wurden, und welches bei der Kolonisation der rechtselbischen Slawenländer mehr und mehr die weiteste Verbreitung erlangte. Während um Rochlitz, im Meißenschen und um Dresden die kleinen slawischen Orte überwiegend erhalten sind, ist an der Saale in der Regel von mehreren nur ein geeignet belegenes bestehen geblieben und erweitert worden. Die Flur aber ist in so große und breite Gewanne von nicht übermäßiger Länge eingeteilt worden, daß auch die Breite des einzelnen Hufenanteils eine hinreichende blieb. Zugleich führte man die im alten Volksgebiete nicht übliche Sitte ein, alle Grenzen zwischen den Hufenanteilen im Gewann durch zweifüßige Raine des gewachsenen Bodens zu befestigen, deren Abpflügen sofort bemerkbar werden mußte.

Diese Umgestaltung der slawischen Besiedelung in deutsche Hufenanlagen, wobei die regelmäßige Form der bei den Slawen üblichen Stellung der Gehöfte beibehalten wurde, ist in Sachsen zwar unter deutscher Leitung, aber wenigstens in den überwiegenden Fällen nicht unter Vertreibung der slawischen bäuerlichen Bevölkerung geschehen, vielmehr wurde es durch dies Verfahren den deutschen Grundherren möglich, ihren slawischen Hörigen mit der Zuweisung gleicher Hufen gleiche,

---

tern, Kr. Langensalza. Zeitschrift des landwirtsch. Vereins für Rheinpreußen. 1861. Nr. 4. — Eberstadt bei Weimar, Karte der Flur vor und nach der Zusammenlegung. 1856. v. Wißmann. Ewald & Pfeffer. — Göggingen bei Augsburg, Plan über die Zusammenlegung der Grundstücke. 1861. Landwirtschaftl. Zentralverein für Bayern. München.

ergiebige und doch leicht und sicher zu tragende Lasten aufzuerlegen und sie durch den Flurzwang bei gleicher, den Bedürfnissen entsprechender Kultur und Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Die Ueberführung deutscher agrarischer Einrichtungen in die heutigen sächsischen Lande bis zur Elbe darf um die Mitte des 12. Jahrhunderts als im wesentlichen beendet angesehen werden. Sie war die Vorschule für eine viel stürmischer vorgehende Kolonisationsbewegung, welche um diese Zeit begann und die rechtselbischen Gebiete bis zur Weichsel und Memel betraf.

Das Vordringen der deutschen Kolonisation in die rechtselbischen Slawengebiete ist einerseits dem Streben Adolfs von Schaumburg, Heinrichs des Löwen und Albrechts des Bären zuzuschreiben, ihre Eroberungen durch angesiedelte Deutsche festzuhalten und besser zu verwerten. Andererseits entsprang es aber aus der Erkenntnis der slawischen Fürsten, Geistlichen und Großen, daß die Zustände der kleinen slawischen Teilstaaten durchaus unhaltbar geworden waren. Der Adel dieser Staatswesen leistete nur Kriegsdienst, die Städte waren lediglich Landesfesten, die bäuerliche Bevölkerung aber wurde von ungemessenen und willkürlichen Lasten bedrückt, gefährdet und von besserer Kultur zurückgehalten. Die Erträge und beitreibbaren Einnahmen standen in steigendem Mißverhältnisse zu den Finanzbedürfnissen, und die Zeit der Kreuzzüge und Minnesänger forderte großen Aufwand der Hofhaltungen.

Aber es ist zweifelhaft, ob die Einsicht, wie viel die deutschen Bauernschaften für die Kultur des Landes zu leisten vermochten, sich so rasch und allgemein verbreitet hätte, wenn nicht die damals immer mehr überhandnehmenden Einbrüche der Nordsee in die niederländischen und friesischen Marschlandschaften zur Aufnahme der bedrängten Bevölkerung aufgefordert hätten und dadurch zugleich Kolonisten herbeigezogen worden wären, welche seit Jahrhunderten im Kampfe mit der See große Erfahrung und Verständnis für planmäßige Meliorationsanlagen gewonnen hatten.

Das Auftreten der Fläminger, Holländer oder Niederländer, bildet eine sehr beachtenswerte Einleitung zu der Kolonisation des Ostens. Sie waren es, welche, wie erwähnt, 1106 die ersten Marschhufen in der Wümmeniederung bei Bremen anlegten, und die Gedanken des Vertrages, welchen sie mit dem Erzbischofe schlossen, wurden maßgebend für die gesamte Kolonisation.

Sie übernahmen das Land nach gemessenen Hufen und mit genau festgesetzten, für jede Zinshufe gleichen Lasten, deren Leistung nach einer Anzahl für die Kultivierung des Landes genügenden Freijahren zu beginnen hatte. Sie erlangten das Recht, Kirchen zu bauen, und sicherten jeder derselben eine Hufe als Widmuth zu. Vor allem aber wurde von Bedeutung, daß sie sich ausbedangen, aus der gewöhnlichen Gerichtsbarkeit des Landes auszuscheiden. Die geringen Sachen soll ihr eigener Dorfrichter entscheiden, für größere Sachen wollen sie den Erzbischof auf ihre Kosten herbeiholen, der persönlich ihr Richter sein soll. Ihm fällt ein Dritteil aller Gerichtsgefälle zu.

Die Abmachungen der Fläminger hatten außerdem das Eigentümliche, daß sie im wesentlichen nur dasjenige Land übernahmen, welches ihnen für den Anbau geeignet schien. Solange sich ihre Anlagen nur auf den Marschen und Stromauen der Weser und Elbe ausbreiteten, war das von geringer Bedeutung; denn mit Ausnahme der Moore und Sände, welche als völlig unnutzbar liegen blieben, hat der Boden dieser Gebiete so gleichmäßige und ebene Beschaffenheit, daß, wie jede Generalstabskarte zeigt, sich die langen Parallelstreifen dieser Anlagen ohne Unterbrechung aneinanderreihen konnten.

Seit 1140 aber verbreiteten sich die holländischen Kolonieen auch außerhalb der Marschen. Im Laufe weniger Jahrzehnte übernahmen sie in weiter Ausdehnung Siedelungen auf der Geest, in Holstein und Wagrien, in der Altmark und Brandenburg, in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Mähren und Siebenbürgen[1]). Es bildete sich

[1]) Kartenbilder finden sich bei: Zedlitz, Cod. dipl. sil. IV. S. 82. — Jiedlitz, Illustr. landw. Vereinskalender f. d. Kr. Sachsen u. die thür. Staaten von R. v. Langsdorff. 1886. X. Jahrg. S. 66.

dabei ein besonderer Begriff des flämischen Rechtes und der flämischen Hufe, nach welchem solche Kolonieen auch mit anderen Bauern als flämischen angesetzt wurden. Der deutsche Orden bestimmte 1238 die flämische Hufe, deren Maß inzwischen auf etwa 17 h herabgesetzt worden war, zum Muster der kulmischen.

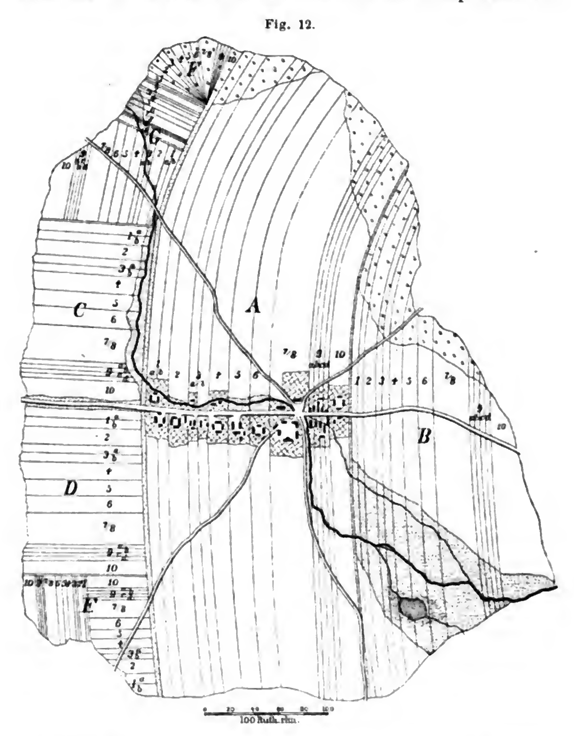
Alle diese Anlagen aber behielten die Besonderheit bei, daß sie sich nur auf das bereits kultivierte oder leicht kultivierbare Land beschränkten, und auf diesem möglichst die geraden und genau parallel fortlaufenden Streifen der Marschhufe festhielten. In dieser Form liegen in Oberschlesien, Preußen und Polen zahlreiche Fluren aufgeteilt, Bei Neugründungen wurden dabei die Gehöfte, wie bei den Marschhufen, auf dem Streifen selbst angelegt, bei schon vorhandenen Dorflagen wurden aber diese Streifensysteme auch unabhängig von den Gehöften aufgemessen.

Aus dieser Art der Anlage ergab sich indes schon früh, daß der Grundherr nur zu ungenügender Verwertung seines Bodens gelangte, wenn es ihm nicht möglich wurde, die Anlage auch über das liegengebliebene Land auszudehnen. Dies konnte dadurch geschehen, daß die Ansiedler sich dazu verstanden, dieselben durch ein oder mehrere weitere Systeme solcher Parallelstreifen, oder auch durch Anlage einiger Nebengewanne zu kultivieren.

Es ist dies durch das schematische Bild einer solchen flämisch ausgesetzten Flur in Fig. 12 ersichtlich gemacht. *A* sind die ursprünglichen 10 flämischen Hufen zu je 66 Morgen rheinl. gleich dem kulmischen Maße. *B* zeigt, wie der Parallelismus der Streifen bis an die Grenze der Feldflur weiter geführt werden konnte. Jede Hufe erhielt dadurch ungefähr 44 Morgen mehr, der Besitz des alten Hüfeners betrug also nun 1⅔ Hufen. *C* und *D* ist eine in Preußen sehr häufige Weise, kulmische Hufen durch Gewanne zu vergrößern. Die Streifen wurden senkrecht gegen die der alten Anlage angelegt und folgen so in der Reihe, daß der Hüfner, der in *C* den entferntesten Streifen zugewiesen erhält, in *D* den nächsten bekommt. *E*, *F* und *G* bilden die Verteilung des

letzten Restes der Flur in gewöhnlichen Gewannen. Der ursprüngliche Hüfner erhielt in *C* bis *G* noch 40 Morgen Zuwachs, so daß sich sein Besitz mit der entsprechenden

Fig. 12.



Zins- und Dienstlast auf $2^{1}/_{4}$ Hufe berechnete. Bei dieser Verteilung kann aber ersichtlich auf die Bodenbeschaffenheit keine genügende Rücksicht genommen werden, die

einzelnen Hufen können deshalb durch die gleichen Leistungen sehr verschieden getroffen werden.

Im Westen unterblieb nach 1250 offenbar aus diesem Grunde die Anlage von flämischen Hufen überhaupt. Es wurde dafür der in Sachsen schon in früherer Zeit üblichen in großen Gewannen der Vorzug gegeben. Ja es zeigt sich, daß ursprünglich flämisch angelegte Fluren unter völliger Beseitigung der flämischen Einteilung noch im 14. Jahrhundert nachträglich in Gewannfluren umgestaltet wurden. Dies ist urkundlich bezeugt für Domslau[1]), dessen Bild Fig. 13 zugleich die Anschauung von der ganz allgemein verbreiteten Art giebt, wie Gewannfluren im kolonisierten Osten angelegt sind[2]). Umgestaltungen konnten schon früh ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden, weil, wie die Urkunden zeigen, die Zuweisung des Hufenlandes häufig nur überschläglich und nach allgemeinen Abgrenzungen geschah, die genaue Aufmessung aber bis nach beendigter Kultivierung vorbehalten wurde, oft auch überhaupt oder sehr lange Zeit unterblieb. Ueberdies durften die Bauern auch wieder ausgekauft werden, und zogen wohl leicht aus eigenem Antriebe weiter, um neue Anlagen zu unternehmen, die 6—15 Jahre lastenfrei waren.

Außer den flämischen und den gewannmäßigen Anlagen wurden auch die fränkischen Waldhufen in großer Ausdehnung zur Kolonisation des Ostens angewendet. Sie verbreiteten sich vom Erzgebirge aus seit 1200 über den gesamten Zug des Riesengebirges, Glatzer- und Altvatergebirges mit allen ihren Vorbergen bis tief nach Böhmen und Mähren hinein, ebenso finden sie sich auf großen Strecken des Böhmerwaldes, des mährischen Gesenkes, den Bergen von Ober- und Niederösterreich, der

---

[1]) Näherer Nachweis in: Meitzen. Cod. dipl. siles. Bd. IV, Urkunden schlesischer Dörfer zur Geschichte der Feldeinteilung. S. 24.

[2]) Kartenbilder: Krampitz und Tschechnitz in: Cod. dipl. Bd. IV, S. 44 u. 54. — Subkau: Fünfzig Jahre der Landwirtschaft Westpreußens. Danzig 1872. — Kembs in G. H. Schmidt, Zur Agrargeschichte Lübecks und Ostholsteins. Zürich 1887.

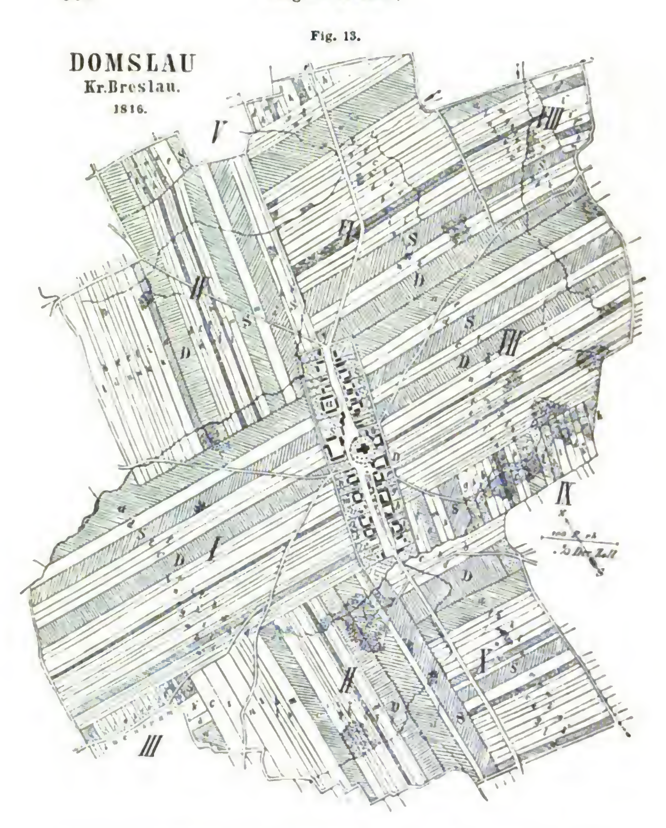


Fig. 13.

mährisch-ungarischen Grenzkette und den Beskiden. Sie bedeckten aber auch nach und nach über den Jablunkapaß hinaus die Karpathen und die Gebirge des nordöstlichen

Ungarns, und reichen bis nach Siebenbürgen und Rumänien hinein, hier sogar unter dem Namen von Königshufen.

In den ebenen Gegenden fanden sie weniger Anwendung. Indes sind sie doch in Niederschlesien längs Bober, Queis und Katzbach, im Katzengebirge, um Lüben und Glogau, und in den Trebnitzer Bergen über Kreuzburg bis auf die polnische Platte, um die Quellen der Malapane und Warthe, ziemlich verbreitet. In flachem und gleichmäßigem Terrain konnte ihnen aber ein bestimmterer Parallelismus gegeben werden, so daß im Mangel urkundlicher Bezeichnung fränkische und flämische, die gesamte Flur in Parallelstreifen einnehmende Hufen oft schwer zu unterscheiden sind.

Dieser Zweifel wird in noch höherem Maße bei den sogen. flämischen Hägerhufen geltend, welche längs der Ostseeküste in Mecklenburg und Neuvorpommern einen breiten Landstrich einnehmen, in einem schmaleren sich aber auch in Hinterpommern über Köslin hinaus fortsetzen. Sie heißen auch westfälische, entweder von ihren Bebauern oder von den um 1240 im Schaumburgischen auf dem Bückeburger Walde ganz in Form und Größe der fränkischen Waldhufen angesetzten zahlreichen Hagen. Auch nördlich Hannover sind damals solche Hagen begründet worden. Da nun die pommerische Hägerhufe 40 h Fläche besitzt und selten einen genauen Parallelismus innehält, vielmehr auch keilförmige Formen wie bei den Waldhufen je nach der Ausdehnung der Flur vorkommen, so steht diese Hägerhufe im allgemeinen der letzteren näher als der flämischen. Ihr Name ist vielleicht von gewissen noch nicht näher festgestellten Eigentümlichkeiten des flämischen Rechtes hergenommen. Aber er kann auch als eine Bestätigung der nahen Verwandtschaft der Wald- und Marschhufen aufgefaßt werden, die, wie gezeigt, im Grundgedanken besteht, in der weiteren Entwickelung aber meist verschwunden ist. Die Waldhufen konnten sich in ihrer Gestalt nicht ändern, wenn sie nicht völlig beseitigt wurden, was sich nur in sehr seltenen Fällen vermuten läßt. Die flämischen Hufen

aber wurden auf zahlreichen Fluren zu großer Aehnlichkeit mit Gewannen ausgebaut.

In vorstehendem ist angedeutet, wo auf dem Kolonisationsgebiete alte slawische, wo flämische und wo Waldhufen bestehen. Im äußersten Osten an der Memel, in den Kreisen Memel, Heidekrug, Niederung, Tilsit und Ragnit besteht die Besiedelung überwiegend aus Einzelhöfen, welche den westfälischen entsprechen und, da in Memel im 13. Jahrhundert Westfalen einwanderten, auch zum Teil mit Westfalen besetzt sind. Die Einzelhöfe waren aber in Litauen altlandesüblich, so daß die Anlage dieser Höfe den Litauern zugeschrieben werden muß. Die weit überwiegenden Flächen des deutschen Ostens nehmen überall gewannmäßig angelegte Dörfer ein, soweit nicht eine Anzahl leicht erkennbarer, moderner Anlagen entstanden ist.

Modern sind vor allem die großen geschlossenen Güter der Gutsherren.

Allerdings übernahmen die Ritter in der Mark Brandenburg bereits unter Albrecht dem Bären größere Lehngüter von 10 bis 20 Hufen, und auch in den übrigen Slawenländern und im preußischen Ordenslande gab es größere Güter, die unter den Voigten der Gutsherren von den auf kleinen Stellen angesetzten Resten der alten Bevölkerung unter Heranziehung der deutschen Bauern zu Spann- und Handdiensten bewirtschaftet wurden. Aber diese Güter lagen nur ausnahmsweise außerhalb der Dorflage und des allgemeinen Ackergemenges. Seit dem Ende des Mittelalters aber strebte der Landadel überall aus Forsten und Markanteilen, aus Allmendeland und wüsten oder niedergelegten Bauerngütern größere Ländereien zur eigenen Bewirtschaftung zu bringen, und legte darauf häufig gesonderte Vorwerke außerhalb der engen Dorflage an, auf denen bald die üblich gewordenen Schlösser erwuchsen.

Der neueren Zeit gehören auch zahlreiche, meist vereinzelte Gehöfte bildende Anlagen der Industrie und des Verkehrs an. Bergwerke, Fabrikanlagen, Mühlen, Ziegeleien, Gasthöfe, Vergnügungsorte, Chausseehäuser, Bahnstationen u. dergl.

Es sind auch auf Rodungen und Meliorationsgebieten ganze Ortschaften, namentlich seit dem vorigen Jahrhundert, entstanden. Dahin gehören die sog. Hauländereien der Provinzen Posen und Westpreußen, die zahlreichen Bruchkolonieen, welche Friedrich Wilhelm I. und Friedrich der Große auf den in den Marken und Pommern entwässerten Sümpfen und auf dem Oder-, Warthe- und Netzebruch begründeten; endlich die seit 1675 begonnenen, nach Lage und Plan auf der topographischen Karte leicht erkennbaren bedeutenden Veenkolonieen in den Torfmooren Hannovers und Ostfrieslands.

Aus diesen Grundzügen ergiebt sich das allgemeine Bild der Besiedelung Deutschlands.

7. Behandlung des Beweismaterials.

Wer sich mit der Landeskunde einer bestimmten Gegend beschäftigen will, wird ohne besondere Schwierigkeit, nach den gewonnenen geschichtlichen Anhaltspunkten für die Beurteilung des Charakteristischen in den Anlagen der Wohnplätze, sich an der Hand der topographischen Karte darüber zu informieren vermögen, welche Gestaltungen der Besiedelung er in denselben zu erwarten hat, welche Merkmale diese verschiedenen Formen unterscheiden und welche Fragen über Feldeinteilung, Besitzverhältnisse und Wirtschaftsbetrieb sich aus deren Wesen ergeben.

Für die Auswahl typischer, näher zu bearbeitender Dorffluren wird er durch Nachfrage und Einsicht der vorhandenen Dokumente darüber mit Sicherheit Ueberzeugung erreichen, daß das Bild der Flurkarte nicht auf einer modernen Verkoppelung oder sonstigen Auseinandersetzung, sondern auf dem Zustande beruht, welcher vor dem Eingreifen der Landeskulturgesetze liegt.

Aus den Karten, Registern und Akten Einsicht in die Verteilung des alten Besitzstandes zu erlangen, ist bei Einzelhöfen und bei Wald- und Marschhufen wegen ihres Zusammenschlusses sehr einfach. Auch die Un-

regelmäßigkeit der Verteilung bei süddeutschen gutsherrlichen Weilern und Dörfern und bei altslawischen Fluren zeigt sich bald. Zeitraubender wird wegen der vielen Parzellen die Feststellung der Hufenanteile bei den in Gewanne geteilten Fluren. Sie ist selbstredend am schwierigsten und in manchem Falle vergeblich für die altertümlichsten Formen und wird immer leichter für die volksmäßigen, aber durch Regulierungen geordneten Gewanne, dann für die entwickelteren Kolonisationsanlagen des späteren Mittelalters und endlich für die Umgestaltungen aus flämischen Hufen.

Das Kartenbild läßt sich bei kleineren Karten durch Durchpausen abnehmen. Für Karten aus mehreren Blättern sind häufig kleinere lithographierte oder doch zu kopierende Uebersichtskarten vorhanden, in welche der Besitzstand, wenn sie ihn nicht enthalten, leicht einzuzeichnen ist. Es ist auch keine große Mühe, eine Flurkarte mit einem Pantographen auf ein handliches Blatt zu übertragen. Stets aber läßt sich die Quadratur benutzen, die auf den meisten Karten vorhanden oder auf einem Stück Pauspapier darüber zu legen ist. Der Inhalt jedes Quadrates kann daraus in ein entsprechendes kleineres Quadrat auf einem quadrierten Papier ohne weiteres nach dem Augenmaß übertragen werden. Alle diese Manipulationen erlernen sich leicht. Jeder Feldmesser kennt sie und vermag sie durch seinen Rat zu unterstützen. Er wird auch eine Uebersichtskarte in Linien und Signaturen so herzustellen wissen, daß sie durch Photographie auf den Raum einer Druckseite verkleinert und durch Lichtdruck mit allem nötigen Detail veröffentlicht werden kann.

Wer im feldmesserischen Zeichnen nicht geübt ist, kann sich deshalb auf die Fixierung der erforderlichen Grundlagen beschränken. Dazu gehört nur, daß er in die Pause oder das Brouillon der Kopie alle Parzellen mit ihren Besitzern und Flächen einträgt, die Kulturarten. Garten. Wald, Wiese, Hutung durch eine leichte Signatur erkennbar macht und die Lage des besten und des schlechtesten Ackerlandes andeutet. Außerdem

ist noch dem Register die einfache Notiz der Gesamtgröße jeder einzelnen Besitzung und der ganzen Flur, sowie der Kulturarten, Wege und Gewässer zu entnehmen.

Dieses Material gestattet die Zahl der Hufen auch für den Fall, daß sie nicht urkundlich bekannt ist, durch die Berechnung der Hufenanteile in den einzelnen Gewannen zu ermitteln. Es läßt sich daraus auch feststellen, ob die Verteilung des Hufenlandes nach Gewannen oder nach flämischen Hausstreifen stattgefunden, welcher Besitz der Pfarrei und den kleinen Stellen zugewiesen wurde und wo und in welcher Ausdehnung Gemeinde- und Allmendenland vorhanden ist. Dies sind die wesentlichsten Anhaltspunkte für die Frage nach dem Charakter der Feldlage.

Liegen noch Urkunden über die Geschichte des Ortes im Orts- oder Staatsarchive vor, so wird sich durch die darin angezeigten Besitzveränderungen und sonstigen Rechtsgeschäfte, oder durch die Ueberlieferung der Zins- und Lastenverteilung, der Hufenanzahl und ähnlichem nur um so deutlicher der Zusammenhang der ersten Grundzüge der Ansiedelung und ihrer Wirtschaftsweise mit den thatsächlichen Zuständen ergeben, welche auf uns gekommen sind.

Eine derartige Bearbeitung auch einer Mehrzahl von Ortschaften ist keineswegs so mühevoll, daß nicht der, welcher sich für die Kunde seiner Heimat interessiert, sie vornehmen könnte. Er wird dadurch ein festes und anschauliches Bild der Hauptbedingungen des Agrarwesens und der Zustände des flachen Landes in den untersuchten Gegenden und damit Einsicht in einen nur allzusehr unbeachteten Faktor der heimischen Kulturgeschichte gewinnen.

III. Ermittelungen zur Landeskunde innerhalb der einzelnen ländlichen Ortschaft.

1. Geschichtliche Grundlagen und praktische Zwecke.

Das ländliche Dasein jeder Gegend hat eigentümliche Elemente in sich, die nur aus dem zwingenden Charakter der Bedingungen verstanden werden können, welche mit der ersten Anlage der festen Ansiedelungen gegeben sind. Aber es bleibt, auch wenn dieser Boden gewonnen ist, sehr vieles auf dem flachen Lande aufzusuchen, was der Jünger der Landeskunde nicht allein zu beobachten und kennen zu lernen, sondern gewissermaßen mitzuerleben und in den Kreis unmittelbarer fördernder Thätigkeit zu ziehen hat. Die Gesamtheit der Lebensbeziehungen und Lebensanschauungen der bäuerlichen Bevölkerung, die Bewegung und die Beweggründe des realen täglichen Lebens, ihre Bestrebungen und Hoffnungen, Mängel und Bedürfnisse wird er um so weniger leicht und sicher auffassen, als er voraussichtlich nach seiner Lebenslage oder doch nach dem Wesen seiner Bildung ein Städter ist.

Es ist aber ein tiefer Gedanke unserer modernen Nationalökonomie, daß uns das Verständnis des Wirklichen und Möglichen vor allem aus der eindringenden Betrachtung der Geschichte erwächst. Die Beobachtung wird überall am leichtesten an die Belehrung anknüpfen können, die uns die historische Entwickelung giebt. Alle Landeskunde sucht recht eigentlich dadurch zu wirken, daß sie der Bevölkerung selbst die Augen für geschichtliche und volkstümliche Verhältnisse öffnet, Interesse für die Fragen der Kulturentwickelung und für Konservierung und Werthaltung der beachtenswürdigen Gegenstände und Sitten wecken und von dieser idealen und gemütvollen Auffassung aus auch Eingang für praktische Gedanken und Vorschläge sich verschaffen will, welche nicht allein Altertümer und Merkwürdigkeiten betreffen.

sondern zu Verbesserungen und Verschönerungen mancherlei Art im Aeußeren der Orte, wie im häuslichen und wirtschaftlichen Leben, in Arbeit und Genuß von alt und jung anregen.

Diesen Gedankengang wird auch der den unmittelbar praktischen Beziehungen des lokalen ländlichen Lebens ferner Stehende am besten inne halten, aber er wird es freilich auch verstehen müssen, der ländlichen Bevölkerung persönlich nahe zu treten, sie nicht bloß als ein Objekt des Studiums, sondern so zu behandeln, daß er durch sein eigenes warmes und unbefangenes Interesse auch das ihrige aufschließt.

Wer eine Anweisung zu gedeihlicher Thätigkeit in dieser Richtung geben soll, vermag kaum anders, als sich unmittelbar in die Lage eines Mannes zu versetzen, der für gewöhnlich durch seinen Beruf in der Stadt gebunden ist und nur seine Nebenstunden der Landeskunde zuwenden kann, der von Zeit zu Zeit einen freien Tag, womöglich mit seiner Familie und mit einem kleinen Kreise gleichdenkender Freunde der Erholung und zugleich der anregenden frischen Arbeit solcher Beobachtungen widmen will.

Denken wir ihn mit seinen Wünschen in eines der heimlichen, weltabgeschiedenen Dörfer in den Bergen, fern der betretenen Straße unangemeldet eindringen und sich im Hausgarten des bescheidenen Wirtshauses niederlassen, um einen heiteren und ergiebigen Tag zuzubringen. Es ist richtig, daß er auf dem Lande allenthalben auch einen stattlichen Herrenhof finden kann, der neben fröhlichen Stunden ihm ebenso das Interesse der Belehrung zu bieten vermag. Aber wir können verzichten, ihm über sein Auftreten dem Gutsherrn gegenüber Andeutungen zu machen. Versteht er aus dem Bauern die Wünsche der Landeskunde zu erfragen, so wird er dazu dem Gutsherren gegenüber gewiß keiner Anweisung bedürfen. Wie faßt er also seine Aufgabe am besten an?

Hat er sich, wie geschildert wurde, aus Karten, Akten und Urkunden für die Ortschaft schon vorbereitet, so wird er freilich mehr als die Bauern selbst wissen, und er

wird sie über Dinge fragen können, über deren Kenntnis sie bei einem Fremden mit Recht staunen. Wenn er es aber nicht sehr gut versteht, das daraus erwachende Mißtrauen zu verscheuchen, wird er sich mit so viel Weisheit schwerlich leichten Eingang verschaffen.

2. Beobachtungen an Kirchen.

Sei also die Vorbereitung des Beobachters mehr oder weniger vollständig, immer wird er sich im Orte am besten einführen, wenn er sich von dem Ersten, mit dem ein Gespräch unbefangen anzuknüpfen ist, über Dinge belehren läßt, die einer Anfrage wert sind und sie natürlich erscheinen lassen.

Deshalb empfiehlt es sich nach vielfacher Erfahrung am meisten in einem solchen Orte zuerst die Kirche zum Gegenstande der Betrachtung zu machen.

Die Kirche genau anzusehen, findet Jeder im Dorfe verständlich, Niemand bedenklich. Es wird dadurch auch die Bekanntschaft mit dem Geistlichen am einfachsten eingeleitet, sowie die mit der anderen Intelligenz des Dorfes, dem Küster, dem Schullehrer, dem Ortsvorstand, deren jeder seinen eigenen Interessenkreis und seine eigenen Meinungen und Ueberlieferungen hat.

An die Kirche knüpft sich alles, was man vom Dorfe erzählen kann. Freilich ist auf diese Chronik nicht viel zu geben, selbst wenn sie aus dem Pfarrarchive stammt. Aber etwas findet sich immer, und wenn man mit Interesse und mit Schonung auch auf Irrtümer eingeht, alles Thatsächliche selbst sieht und selbst prüft, giebt ein Wort das andere. Es handelt sich ja zunächst darum, das sichere Vertrauen zu gewinnen, daß man ohne jeden Nebengedanken und namentlich ohne Ueberhebung oder gar Spott nur vom warmen Interesse für die Geschichte des Orts und das Wohl und Wehe seiner Bewohner erfüllt ist.

Die Kirche ist aber auch als Bauwerk und gewissermaßen als Ortsmuseum ein besonders beachtenswertes Objekt.

Dabei kommt noch zu eigentümlicher Geltung, daß ein schöner und großer Kirchenbau ja an sich der Aufmerksamkeit wert ist, daß aber gerade die kleinsten und unscheinbarsten Kirchen das eingehendere Interesse verdienen.

In betreff der Untersuchung der architektonisch ausgezeichneten oder nach Ueberlieferung und urkundlichen Nachrichten sehr früh begründeten Kirchenbauwerke Deutschlands ist auch auf dem platten Lande das meiste allerdings schon geschehen. Zahlreiche in die Frage des Bauwesens und der kirchlichen Vorschriften und Gebräuche völlig eingelebte Architekten haben alle wichtigeren Bauten durchforscht; und die Landeskunde findet an der von ihnen ausgegangenen Litteratur und den Sammlungen der Baubehörden und Bauakademieen reiche Hilfsmittel, sich die hervorragenden Bauten und die lokalen Verhältnisse, aus denen sie hervorgingen, zum Verständnis zu bringen.

Aber auch die unbedeutenden und architektonisch wenig anziehend erscheinenden Landkirchen haben ihren Wert. Gewisse bauliche Besonderheiten sind niemals ausgeschlossen, und für die Kultur der Gegend ist die Gründung, die Zeit und Art ihres Ausbaues und die Entwickelung ihres Sprengels immer von erheblichem Interesse.

Ueber die Zeit des Bonifacius hinauf reichen in Deutschland nur wenige und meist an Hauptkirchen geknüpfte Erinnerungen der Kirchengründung. Seit Karl dem Großen und Ludwig dem Frommen befahlen aber die Kapitularien ausgiebige Landdotationen der Pfarreien. Ein oder zwei Hufen sollten jeder Pfarrstelle lastenfrei überwiesen werden. Dazu kamen die Pfarrzehnten. Diese Anforderungen vermochte die Geistlichkeit aufrecht zu erhalten und in alle deutschen Länder zu verbreiten. Sie ging, wie gezeigt ist, auch auf die Kolonisation des Ostens über. Die Frage der späteren Erhaltung durfte deshalb die Bischöfe von der Einrichtung von Pfarrsystemen nicht zurückhalten. In älterer Zeit, als die heidnischen Elemente im Volke noch kaum

niedergedrückt waren, war es allerdings nicht leicht, den Widerstrebenden diese Lasten aufzuerlegen, und die älteren Pfarrsprengel sind deshalb meist sehr groß und erst nach und nach hat die Gründung von Filialen das Netz enger gezogen. Auf dem Kolonisationsgebiete haben die Kolonisten dagegen in der Regel von Anfang an eine eigene Parochialkirche für ihr Dorf und die Zuweisung der freien Hufe für den Pfarrer gefordert. Für den Geistlichen, der darauf so gut leben konnte wie ein Bauer, war also gesorgt.

Dagegen mit dem Kirchenbau stand die Sache schwieriger. Wir wissen aus dem Zeugnis Ottos von Bamberg, daß in jener Zeit hier und da bloße Laubhütten als Kirchen geweiht wurden. Auch ein kleiner Holz- oder Steinbau konnte wohl erreicht werden. Aber ob der Bau sich weiter entwickelte, hing ganz von den Schicksalen und der Wohlhabenheit des Sprengels ab. Je kleiner der Sprengel war, desto schwieriger wurde die Durchführung, denn alle Nachbargemeinden hatten ebenso für ihre eigenen Kirchen zu sorgen. Zudem machte man eigentlich erst nach der Reformation den Anspruch, daß eine Kirche die ganze Gemeinde fassen könne. Für größere Feste genügte der Kirchhof, den mit starken Mauern als Zufluchtsort zu befestigen vielfach wichtiger schien, als die Kirche auszubauen. Nicht wenige der Bauten, auch wenn sie früh beendet wurden, blieben durch die späteren Jahrhunderte kapellenartig, und endlich wurden auch wohl mehrere Pfarreien vereinigt. Der Pfarrer wurde dadurch besser gestellt, und eine der bestehenden Kirchen genügte in der Hauptsache für den Gottesdienst mehrerer Dörfer; die anderen wurden nur noch gelegentlich oder an besonderen Erinnerungstagen einmal benutzt, und bilden häufig die unberührtesten Reste der alten Bauzeit.

Wie diese ältesten Reste aussehen müssen, dafür giebt es in der Geschichte der Architektur einigen Anhalt.

Als höchstes Ideal für Kirchenbauten schwebte den Geistlichen nach der Karolingerzeit allerdings der Dom

zu Aachen vor, also ein Rundbau, ein Achteck, welches häufig noch in den ältesten Krypten erscheint. Aber ein solcher Plan, auch nur als Bruchstück, als ein in einem späteren Kirchenbau mitbenutzter Mauerrest wird dem Auge unserer Forscher und Konservatoren der Altertümer schwerlich entgangen sein.

In der Regel aber war die älteste Bauweise ein einfacher viereckiger Raum mit Holzdecke und sehr kleinen schlitzartigen Fenstern wie Schießscharten. Diese wurden bei stattlicheren Bauten auch vergrößert, indes mit Steinplatten, in denen kleine Oeffnungen durchgeschlagen waren, ausgesetzt. Alte Fenster sind häufig dadurch noch vorhanden, daß sie, wenn man den Bau vergrößerte, vollständig zugemauert und dafür an anderer Stelle andere durchgebrochen wurden. Dasselbe ist von Thüren zu sagen. Alle älteren Baue sind von Bruchsteinen zu vermuten, nur die Thüreinfassung von Haustein, höchstens auch die Fenster. Die Fläminger führten Backsteinbau ein.

Mit dem romanischen Stil kam auch für Dorfkirchen die Apsis in Gebrauch. Sie wurde indes nicht rund, sondern dreiseitig aus dem Achteck an das kleine Viereck des Kirchenraumes angesetzt. Sie ist der erste Kirchenteil, der gewölbt wurde. Der romanische Stil schließt seine Fenster oben im Halbkreis ab. Lisenen und anderer Schmuck, auch Doppelfenster und Halbsäulcheneinfassung mögen sich seit 1150 auch auf reichere Dorfbauten verbreitet haben.

Gotische Spitzbögen und die zugehörige Ornamentik lassen sich kaum früher als 1230 datieren. Die ältere Gotik hält überall streng am gleichseitigen Dreieck. Seit 1350 beginnen im Maßwerk die wie Fischblasen ausgeschwungenen Blätter, seit 1450 die Flammen und Unregelmäßigkeiten willkürlicher Art. Auch kommen seitdem wie an den Häusern so auch an den Kirchengiebeln in Stadt und Dorf hohe und schlanke, schöngeführte gotische Nischen auf.

Die Deckenwölbungen der Landkirchen gehören nur selten dem 15. Jahrhundert an und haben hier und da

zu späteren neuen Pfeilerstellungen Veranlassung gegeben. Holzdecken sind oft sehr alt und zeigen unter neuem Anstrich die alte gotische Malerei des 15. Jahrhunderts.

Alle Kirchenbauten des Mittelalters sind sehr langsam und in der Regel nur bruchstückweise fortgeführt worden. Meist blieb ein Stück des alten Gebäudes erhalten, um während des Baues zum Gottesdienst benutzt werden zu können. Diese alten erhaltenen Stücke lassen sich am Stil und an der Art der Steinfügung längs der Verbindung der neuen erkennen. Häufig bilden sehr alte Grundlagen, ja eine ganze ältere Kapelle, aus Pietät den Chor der groß ausgebauten neueren Kirche. Dabei sind auch wohl die Mauern erhöht, mit Streben gestützt, die Fenster verändert, und die Thür ist zur Porta erweitert und erhöht.

Für die Kirchen, welche in den früher slawischen Dörfern errichtet wurden, gilt bezüglich des Baues und der darüber zu machenden Beobachtungen im wesentlichen dasselbe, wie für die in den deutschen Kolonieen. Indes ist doch zu bemerken, daß den Slawen das Christentum oktroyiert wurde, und noch lange öffentlichen und heimlichen Widerstand fand. Noch 1140 wird über die Heiden und die Wildheit im Altenburgischen geklagt. Die Kirche war deshalb zufrieden, nur hier und da einen Parochus einführen zu können, und gab den einzelnen anfänglich sehr große Sprengel, deren Einkünfte sie nicht bloß sicherstellen, sondern ihnen auch Macht und Einfluß geben sollten. Alle solche Parochialkirchensprengel sind urkundlich festgestellt und lassen sich auch einfach erkennen. Denn während die vorerwähnten deutschen Kirchen sämtlich Mutterkirchen sind, sind in den slawischen Distrikten nur die alten Parochialkirchen Mutterkirchen, und haben mehr oder weniger Tochterkirchen unter sich, je nachdem der Parochus sich dazu verstand, die Errichtung derselben, die ihm stets Abbruch thun mußte, zu begünstigen. Viele der slawischen Kirchen, und namentlich die älteren, haben auch die Eigentümlichkeit, daß sie nicht wie die deutschen, womöglich

mitten im Dorf, auf dem Anger oder in der Reihe liegen, sondern häufig auf einem benachbarten Hügel oder sonst an besonderer Stelle, weil man es vorzog, die Kirche auf den Ort eines älteren slawischen Heiligtums zu setzen.

Zum Kirchenbau ist noch zu gedenken, daß die geistlichen Ritterorden und namentlich die Templer es liebten, ihre Kirchen unmittelbar als Burgen auszustatten, so daß sich an manchen derselben alle Erfordernisse des klösterlichen Wohnens und der burgmäßigen Verteidigung finden.

Ferner war es in den Kurien der Ritter, die seit der Hohenstaufenzeit gegen das frühere Verbot mehr und mehr in befestigte Burgen umgestaltet wurden, üblich, eine Hauskapelle zu bauen, die häufig turmartig und so eingerichtet war, daß der Burgherr im ersten Stock vor dem dort celebrierenden Geistlichen die Messe hörte, das Hofgesinde und die Dorfleute aber der Messe zu ebener Erde beiwohnten, indem die gewölbte Decke zwischen beiden Stockwerken durch eine weite Oeffnung durchbrochen war. Es kommt vor, daß solche Gebäude als Kapellen oder als Glockentürme an darangebauten Kirchen erhalten sind.

Auch die Datierung der Ausbreitung späterer nachmittelalterlicher Baustile ist nicht ohne Interesse und Bedeutung, und ist darüber gewöhnlich aus den Pfarreiakten, sogar mit Angabe der Meister, Auskunft zu erlangen.

Damit ist vieles angedeutet, was auf Beobachtungen über das Kirchengebäude selbst Bezug hat.

Für das Innere der Kirchen gilt vor allem als beachtenswert, daß die älteren Grabsteine und ihre Inschriften jederzeit wichtige Urkunden sind, über welche eine Nachricht, auch wenn die Inschrift nicht sofort entziffert werden kann, dem Staatsarchive, als der Zentralstelle für Landesgeschichte, erwünscht und eine Aufforderung ist, nähere Nachforschungen anzustellen.

Dafür ist nicht lediglich auf diejenigen Steine zu achten, welche Bildwerke oder Schrift zeigen. Es ist

vielmehr ein sehr häufiger Gebrauch, bei Restaurationen der Kirchen die Grabsteine zur Herstellung eines besseren Fußbodens umzudrehen. Dies ist sogar auch zu Mauerbekleidungen geschehen, so daß ein achtsames Auge noch sehr interessante Funde entdecken kann. Es genügt schon auf solche verwendete Grabsteine zu gelegentlicher Aufnahme aufmerksam zu machen. Viele Kirchen waren nach der Sitte älterer Zeit, die Vornehmen in der Kirche selbst beizusetzen, mit Gräbern ganz erfüllt.

Auch ist namentlich an Parochialkirchen besonders sorgfältig nach gewissen rohen Steinfiguren zu forschen, welche sich nicht selten an den Außenmauern eingemauert finden. Es sind dies oft Reste älterer Kirchenornamente, es war aber auch Sitte, Gegenstände heidnischer Verehrung auf diese Weise gewissermaßen an die Kirche zu bannen und unschädlich zu machen.

Nächst den Grabsteinen sind die Altäre, ihre Ausschmückung, ihre Bilder, und die Schutzheiligen, denen sie geweiht sind oder geweiht waren, ein wesentlicher Gegenstand des Interesses. Auch in evangelischen Kirchen ist den einschlagenden Fragen meist noch nachzukommen. Sie bilden viel mehr, als es auf den ersten Blick scheinen kann, wesentliche Grundlagen für die Landesgeschichte. Denn der Hauptaltar gehört den Schutzheiligen, welche die Gründer der Kirche bestimmten, die Nebenaltäre und ihre Heiligen gingen aus besonderen Veranlassungen hervor. Die Heiligen haben nun ihre genaue Geschichte. Sie bekamen Ruf und verloren ihn wieder. Wenn der Papst die Reliquien eines Märtyrers sandte, oder einen Verstorbenen heilig sprach, verbreitete sich der Kultus desselben in einer nach Ort und Zeit bekannten Weise. Bei dem Mangel an Urkunden über die ältere Besiedelung lassen sich in den Kolonistendörfern aus den Kirchenheiligen ziemlich zuverlässige Schlüsse über die Oertlichkeit, aus der die Ansiedler kamen, und die Zeit, in welcher die Siedelung erfolgte, ziehen. Auch gewisse Richtungen des Zeitgeistes, die devotere oder freiere Stellung gegen den Papst, die Barmherzigkeit, die gegenseitige Unterstützung, der bürgerliche oder der geistliche Korporations-

sinn sprechen sich in den Begründungen der Altäre, namentlich der Nebenaltäre, aus.

Die Altäre sind häufig unter dem Tafelrande oder am unteren Rande des Aufsatzes, nicht selten auch auf der Rückseite auf dem Holzwerk mit Jahreszahlen versehen. Solche Zahlen sind genau abzuzeichnen, weil ihre Form leicht irre führt.

Was die Bilder betrifft, so macht sie auch ohne Kunstwert schon ihr Alter der Beachtung wert.

Ueber die älteren deutschen Maler und ihre Schulen ist noch wenig genug bekannt. Jeder Name und jede Datierung ist sehr erwünscht. Seit etwa 1350 erscheinen Bilder der Kölner, Nürnberger und Prager Schule, seit 1450 die der Niederländer oder ihrer Nachahmer an den mitteldeutschen Altären. Gleichzeitig entstanden auch Holzschnitzereien, meist bunt ausgemalt und vergoldet, seit 1480 in übertriebener Spätgotik, aber vielfach von der ausgezeichnetsten Arbeit. Damit verbanden sich ähnliche Monstranzhäuschen, seltener altes Orgelschnitzwerk. Schon im 15. Jahrhundert scheinen aus Italien Bilder in größerer Zahl versandt worden zu sein, welche nur den goldenen Hintergrund und Kopf und Hände gemalt enthielten, die übrige Ausstattung aber dem deutschen Maler überließen, der imstande war, sie dem betreffenden Schutzheiligen nach Bedürfnis anzupassen.

Die eigentlichen Altargeräte haben auch die evangelischen Pfarreien in der Regel aufbewahrt, wie sie aus der katholischen Zeit herüberkamen.

Die Altäre sind der Heiligen wegen aus evangelischen Kirchen meist entfernt. Aber auch in katholischen hat der barocke Zopfstil der Jesuiten wenig Altes und Würdiges mehr übrig gelassen. Es giebt nur noch ein in der Regel wirksames Mittel, es wieder zu finden. Man lasse es sich nicht verdrießen, alle Schlupfwinkel der Bahrenkammer und namentlich des Kirchenbodens sorgsam zu durchsuchen. Man wird sicher nicht ohne Ausbeute bleiben, und kann dabei auch einen Blick auf die Glocken thun, welche oft recht alt sind

und interessante, nicht selten verunglückte Inschriften haben.

Mit diesen Beobachtungen gelangen nun zwar die Besucher zunächst nicht über Kirche und Kirchhof hinaus, aber die darauf verwandten Stunden dürfen sie nicht reuen, die anderen Früchte fallen desto leichter. Alles kommt darauf an, daß sie erst unter Land und Leuten heimisch werden und diejenigen herausfinden, welche Freude daran haben, sie weiter in ihr Heimwesen einzuführen.

3. Ermittelungen über das bäuerliche Haus.

Das Wichtigste, was weiter zu sehen ist, sind die Gehöfte.

Das Haus mit seiner Form, Einteilung und Einrichtung ist die wesentlichste Grundlage des bäuerlichen Kulturlebens. Wie das Haus ist, so ist auch die Familienexistenz. Seine Bauart schon bedingt die Art des Familienlebens, die Beziehungen zu Weib und Kind, zu männlichem und weiblichem Gesinde, und zur Viehhaltung und der gesamten Wirtschaftsführung.

Es ist schon ausführlich gezeigt, daß im westlichen Deutschland, auf dem alten Keltenboden, das dem keltischen Clanhause in wesentlichen Zügen entsprechende westfälische oder sächsische Haus das herrschende ist.

Es läßt sich auch nicht verkennen, daß dasselbe den mit der Zeit in abweichender Richtung entwickelten Formen des niederrheinischen sog. Tehauses, des holländischen und des friesischen zu Grunde liegt.

Sie alle sind ursprünglich davon ausgegangen, daß das Zentrum des Hauses die hoch wie das Mittelschiff einer gotischen Kirche bis zum Dache entwickelte Diele ist, die im Vorderraum nahe der mächtigen Einfahrt als Dreschtenne dient, im Hinterraum aber den Herd und das allgemeine Wohngelaß der Familie birgt. Dort sind auch die Bettschranken fest in die Wände eingelassen.

In den Nebenschiffen steht das Vieh und das Wirtschaftsgerät. Erst allmählich ist dieser Raum teilweis zu Kammern ausgebaut und hinter dem Hintergiebel ein weiteres Fach und zuletzt ein ganzes Haus mit Wohnräumen angesetzt worden. Diese Grundzüge werden nur undeutlicher, wo, wie namentlich in Friesland, durch Mauerwerk und holzsparende Konstruktion versucht werden mußte, dem Mangel an Bauhölzern zu begegnen [1]).

Die Ausbreitung dieses sächsischen Haustypus läßt sich näher bestimmen. Er hält am Niederrhein auf dem linken Rheinufer ebenso wie die Einzelhöfe die alte Ubiergrenze überraschend inne, auf der rechten Rheinseite aber reicht er ebenso genau bis zu der alten Sachsengrenze auf den Wasserscheiden des Rothaargebirges nach Olpe und Siegen. Von Siegen nördlich liegt die Ostgrenze dieser Hausform in einer Linie, die über Astenberg zu den alten Grenzfesten Sachsenburg und Sachsenhausen und weiter, den Habichtswald ausschließend, über Zierenberg nach Münden zieht. Von Münden verfolgt sie die Weser stromab, überschreitet die rechte Seite des Stroms bis zur Wasserscheide des Sollinger Waldes, läuft dann nördlich zur Leine und nach Elze und von da über Hildesheim, das Lüneburger und altmärkische Wendland [2]) einschließend, in die Gegend von Tangermünde. Jenseits der Elbe reichte es früher wenigstens sporadisch bis nahe an Berlin. In Mecklenburg und auf Rügen, sowie in den pommernschen Strandgegenden, soweit die erwähnte Hägerhufe, die ja auch westfälische heißt, reicht, ist es noch heute ziemlich verbreitet.

Es zeigt sich also, daß diese Hausform nicht an die

---

[1]) Abbildungen in Meitzen, Der Boden und die landwirtsch. Verhältnisse Preußens, Bd. II, S. 134. — Rud. Henning, Das deutsche Haus. Straßburg 1882. S. 26 u. 40. — Otto Lasius, Das friesische Bauernhaus. Straßburg 1885. S. 4 ff. — Rud. Henning, Die deutschen Haustypen. Straßburg 1866 (sämtlich in Quellen und Forschungen von Ten Brink, Heft 47 u. 55. — Aug. Meitzen, Das deutsche Haus. 1882. Taf. II, IV u. VI.

[2]) Das sächsische Haus der Wenden s. in Meitzen, Der Boden u. s. w. a. a. O. S. 136.

Einzelhöfe des linken Weserufers geknüpft geblieben ist, daß sie vielmehr mit den Eroberungen, die der sächsische Volksstamm gemacht hat, und mit den Kolonisten, die er aussendete, auch auf weiten Strecken Fuß gefaßt hat, welche nach ihrer Besiedelungsart den Dörfern und den Gewannfluren angehören.

Dieser nördlichen Verbreitung eines anscheinend nicht ursprünglich deutschen Haustypus steht auch im Süden eine fremde Hausform gegenüber, welche mit Recht auf die ihr entsprechende, in Oberitalien allgemein verbreitete, mehr städtische als ländliche Bauweise zurückgeführt wird. Man könnte diese Häuser rätische benennen. Sie sind auch in Savoyen und weiter verbreitet, und heißen in der Schweiz, wo sie sporadisch vorkommen, Heidenhäuser. Sie charakterisieren sich als große, schwere, viereckige, mehrstöckige Steinbauten mit flachen Schindeldächern, welche in ihrem Innern zahlreiche, wie in der Stadt von Treppenfluren aus zugängliche und verschieden gruppierte Wohnräume und Kammern bergen. Dieses Haus ist in Tirol und den rätischen Alpen sehr verbreitet und zieht sich durch Ober- und Niederbayern bis in den Böhmerwald, wo es noch um Cham das herrschende ist.

Diesem rätischen oder oberitalienischen Typus ist aber auch das schon häufiger von dem eigentlichen Schweizerhause unterschiedene Tirolerhaus in seiner vielleicht überwiegenden Masse zuzurechnen. Die Zeichnung Fig. 14 giebt den Steinbau, wie das Tirolerhaus gegenüberstehend wieder. Allerdings zeigt dies Tirolerhaus nahezu das Bild des Schweizerhauses. Wenn man es aber mit dem Typus des Schweizerhauses zusammenwerfen wollte, würde man sich mehr an Aeußerlichkeiten oder Ornamente, wie das flache, mit Steinen beschwerte Dach, die Galerieen, die Schrotholzwände, die sich bei verschiedenen Typen verwenden lassen, als an den eigentlichen Grundgedanken, die häusliche Einrichtung der Familie halten.

Auch in Oberbayern, Salzburg und Steiermark, soweit die bajuvarische Besiedelung reicht, ebenso verein-

zelt in der Schweiz, namentlich im Engadin, Wallis und Waadt tritt dies Tirol besonders charakteristische Haus

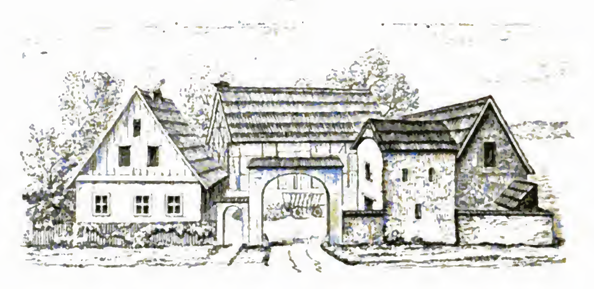
Fig. 14.



als ein großer, viereckiger, mehrstöckiger Bau auf, der entweder überhaupt massiv, oder doch als Schrotholzbau

auf massiver Untermauerung ruht und dessen gesamte innere Einteilung dadurch auch äußerlich gekennzeichnet und bedingt ist, daß die Eingangsthür in der Mitte der Giebelseite liegt. Damit ist die Sonderung eines von Giebel zu Giebel laufenden Flurs gegeben, zu dessen Seiten sich je ein oder zwei Vorder- und Hinterzimmer und Kammern mit der Küche verteilen. Ebenso aber ist eine Treppe in der Mitte des Hauses notwendig, welche, um nicht dunkel zu sein, einen ähnlichen Flur im Oberstock fordert. Ob nun am Giebel im Oberstock und an der Dachstube balkonartige Galerieen angelegt sind, oder

Fig. 15.



ob sich solche auch unter dem Schleppdach des Oberstockes auf einer oder beiden Seiten zu leichterer Kommunikation und wirtschaftlichem Gebrauch weiterziehen, ändert den einem städtischen Hause entsprechenden Plan nicht und kann eine freie willkürliche Einteilung in Zimmer und Kammern nur erleichtern. Die festen tragenden Zwischenmauern, die der große Raum nicht entbehren kann, werden ebenfalls nach individueller Willkür gestellt. Einer solchen Massenhaftigkeit und Veränderlichkeit des Bauwerkes entspricht auch die Konstruktion des Daches, welches auf den inneren Zwischenmauern und Wänden und auf langen, von Giebel zu Giebel laufenden Verbandstücken ruht, und bei dem gegenüber den großen bretter-

artigen Schindeln, den Sparren nur eine untergeordnete Rolle zukommt.

Zwischen diesen beiden fremden Typen ist in ununterbrochener Erstreckung von Südwest nach Nordost das fränkische Haus mit seinen Nebenformen des alemannischen und des eigentlichen Schweizerhauses als der zweifellos deutsche volkstümliche Haustypus verbreitet.

Die Grundidee des fränkischen Hauses liegt in der stets gleichartigen Herstellung bestimmter, mehr kompendiöser als beschränkter Wohnräume für die Familie, und in der Sonderung dieser Wohnräume von den

Fig. 16.



Ställen und Wirtschaftsgelassen, ohne sie doch zu weit von denselben zu trennen. Die gesamte Einteilung des Baues ist auch bei dem kleinen Gärtnerhause in überraschender Weise typisch, wird aber um so charakteristischer, wenn man es nicht mit einer solchen unbedeutenden Stelle von geringem Bedarf an Wirtschaftsräumen, sondern mit einem für Gespannhaltung hinreichend beäckerten Bauernhofe zu thun hat.

Das Haus steht dann mit dem Giebel nach der Dorfstraße, der Kuhstall und oft weiterhin auch der Pferdestall stoßen unter demselben Dache daran an, gegenüber liegen die Schafställe, Schuppen und Schirrkammer; im

Hintergrunde des Hofes steht die Scheuer; die Mitte des Hofes nimmt die Dungstätte ein, und die Vorderseite des Hofes von der Straße her ist unter den Fenstern des Hauses durch ein kleines Blumengärtchen, und daneben als Eingang in den Hof durch eine kleine Thür für Per-

Fig. 17.

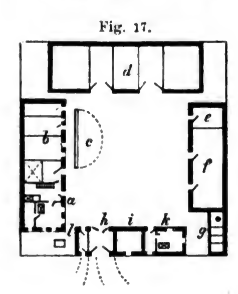
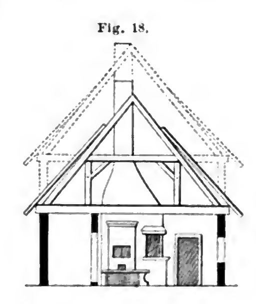


Fig. 18.



sonen und ein großes Thor für Wagenfahrt geschlossen. Oft aber vertritt auch die Stelle dieser Thore ein Durchfahrtshaus, in welchem sich ein Speicher oder die Wohnung des Altenteilsinhabers befindet.

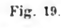
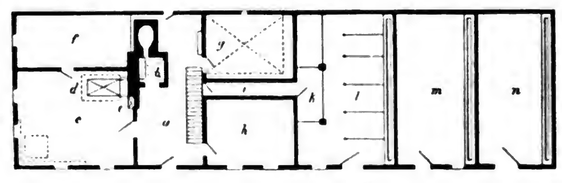


Fig. 19.

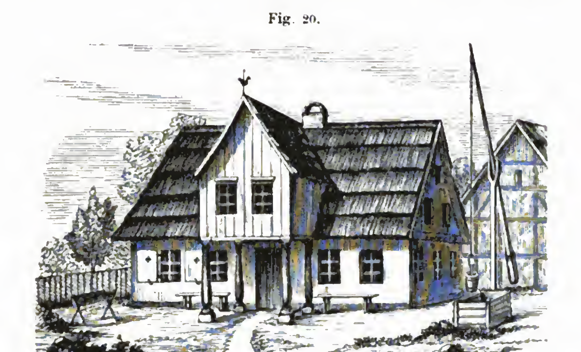


Die Zeichnungen Fig. 15—20 zeigen das fränkische Haus und den fränkischen Hof in seinen einfachsten und verbreitetsten Gestalten.

Das Innere des Hauses, das von einer Art Bürgersteg, dem Wandel, zwischen Hausmauer und Dungstätte

zugänglich ist, hat seine Thür auf den Hof. Diese führt in den Hausflur, auf dem sich unter einem großen Schlote der Sommerherd und nach hinten der Backofen befinden. Vom Flur aus liegt nach der Dorfstraße zu die Wohnstube mit Kochofen für den Winter. Ihre Fenster, in der Regel vier, sehen auf der einen Seite nach dem Hof, auf der anderen nach der Straße. Hinter der Wohnstube liegt mit einem Fenster nach der Dorfstraße die Schlafkammer, in die in der Regel eine Seite des Ofens hineinreicht. In der Stube laufen unter den Fenstern Bänke,

Fig. 20.



vor denen in der Ecke der große Tisch steht. Ein Küchenschrank, einige Stühle, eine Schwarzwälderuhr, oft noch ein Bett bilden den Rest des Mobiliars. Auch dessen Stellung ergeben die Zeichnungen Fig. 18 u. 19. Typisch ist ebenso die Dachanlage. Stets liegen, wie Fig. 18 zeigt, die Balken der Stubendecke auf der Vorder- und Rückwand des Hauses, und in sie sind die Sparren in beinahe gleichseitigem Dreieck eingelassen, so daß sie in ihrer Verbindung das verhältnismäßig hohe Stroh- oder Schindeldach hauptsächlich tragen, das nur in leichten Dachlatten hängt.

Das fränkische Haus (Fig. 18 u. 19) enthält bei *a* den Flur; *b* Küche mit Sommerherd und Backofen unter einem stark gemauerten Rauchfange; *c* Wohnstube mit *d* Kochofen und Ofenbank, und *e* Herdnische für Leuchtkien (wie Fig. 18 genauer zeigt); *f* Schlafkammer; *g* Mägdekammer, darunter der einige Fuß über den Boden erhöhte Keller; *h* Vorderkammer oder Stube; *i* Gang zum Stall; *l* Pferdestall; *k* Schlafbühne im Stall, auf der der Knecht schläft und unter der der Futterkasten steht; *m* Kuhstall; *n* Einquartierungsstall, der zugleich als Futter- oder Schirrkammer benutzt wird. — Im Gehöft (Fig. 17) liegt das Wohnhaus bei *a*; *b* ist der Pferde- und der Kuhstall; *c* die Dungstätte; *d* die Scheune; *e* ein Schuppen oder die Futterkammer; *f* der Schafstall mit dem Heuboden darüber; *g* Schweineställe; *h* der offene Thorweg der ersten oder das Thorhaus der zweiten Skizze (Fig. 15 u. 16); *i* und *k* in Fig. 16 Schüttboden und Auszugshaus, oder in Fig. 15 der Ort des sog. „Lehms“, eines Vorratshauses für Getreide u. dergl., welches durch dicken Lehmbeschlag feuerfest gemacht ist; das Dach liegt auf der Lehmeinwölbung nur als Regenschutz; *l* Brunnen an beliebiger Stelle. — Fränkische Häuser kommen auch breit gegen die Straße gestellt, mit einer Vorhalle vor der Thür, wie Fig. 20 zeigt, vor. Es sind dies meist Kretschamhäuser oder kleine Stellen. Die Erkerstube im Dach über der Vorhalle dient vorzugsweise als Wochenstube der Frau.

Diese Haus- und Gehöftanlage kann im engeren Sinne als fränkische bezeichnet werden. Es darf als kein charakteristischer Unterschied betrachtet werden, daß das Wohnhaus in den bevölkerteren rheinischen und thüringischen Landschaften gegenwärtig meist zweistöckig ist. In der Regel tritt es, wie in alter Zeit, nur einstöckig auf. Sein Ursprung und Ausgangspunkt am Mittelrhein läßt sich als deutsch-fränkisch nicht bezweifeln, weil jenseits der Ardennen und Vogesen in der Champagne und Lothringen ganz andere, Mauer an Mauer stehende und unter sich mannigfach verschiedene, im allgemeinen aber mehr städtisch als ländlich gedachte Hausformen auftreten.

Den nationalen Charakter des fränkischen Hauses bestätigt auch der Umstand, daß das alemannische und das eigentliche Schweizerhaus in allem Wesentlichen mit demselben übereinstimmen. Letzteres gehört in der Schweiz und in Tirol nur den alemannischen und schwäbischen Landesteilen völlig typisch an, ist aber auch in den Tiroler, Salzburger und steirischen Alpen sporadisch verbreitet.

Das alemannische Haus weicht vom fränkischen nicht im Gedanken der Einteilung, sondern in Besonderheiten ab, welche recht eigentlich für das Haus der gebirgigeren Gegenden angemessener sind als für das der ebeneren, und ziemlich ähnlich auch bei dem fränkischen in Gebirgslagen vorkommen. Es ist dem größeren Holzreichtum des Gebirges und dem Bedürfnis besserer Erwärmung entsprechend statt aus Fachwerk häufig aus Schrotholz im Blockhausverband oder auch mit Ständern außerhalb der Balkenwand aufgeführt. Beides kommt indes ebenso in den Gebirgsdörfern Schlesiens und Böhmens beim eigentlichen fränkischen Hause in weiter Verbreitung vor. Ferner besitzt das alemannische Haus häufig einen dem abhängigen Terrain angepaßten Unterbau. Es scheint, daß hier und da die Ungleichheit nur durch große, soweit nötig unter die Schwellen gebrachte Steine ausgeglichen worden ist. Dies war wegen der Feuchtigkeit zweckmäßiger, als den Estrich auf angeschüttete Erde zu legen. Ja es finden sich ziemlich künstliche Steintische als Unterlage angebracht, welche den Mäusen unmöglich machen sollen, zum Estrich zu gelangen. In der Regel aber wurden Steinmauern aufgeführt, auf welchen nicht allein die Wohngelasse trocken und warm stehen konnten, sondern welche zugleich den Zweck erfüllten, Raum für die Einstallung des Viehes zu gewähren. Damit verbindet sich gewöhnlich auch ein hohes und oft tief herabgezogenes Schindel- oder Strohdach. Die Höhe der Wohngelasse über der Erde macht eine Galerie, ähnlich dem Oberstock der fränkischen Häuser, nötig, über welche das Dach hinweggezogen wird. Zugleich aber vermag ein hohes Dach, wenn es am Bergabhang liegt, sehr gut eine Scheune zu ersetzen, es kann sogar eine An- oder Einfahrt in dasselbe vom Berge her angelegt werden. Wenn die Wirtschaft nicht zu groß ist, lassen sich auf diese Weise alle Nebengebäude ersparen. Auch alle diese Einrichtungen aber kommen bei den fränkischen Gebirgshäusern der Sudeten weit verbreitet vor. Es bleiben zwischen beiden nur gewisse kleinere, schwer zu bezeichnende Unterschiede der Höhen-

und Breitenmaße, der Verzierung und Ausstattung, die bei der Verschiedenheit der Gegenden und der Volkssitten keiner Erklärung bedürfen.

In der Schweiz besteht vielleicht aus der Zeit des Reislaufens her die weit verbreitete Sitte, daß zwei Brüder dieselbe Landwirtschaft gemeinschaftlich fortführen. Das derart für zwei Familien eingerichtete Haus ist in seinem Plane völlig übereinstimmend mit zwei mit dem Rücken aneinandergestellten und durch dasselbe Dach verbundenen fränkischen Häusern. Die beiden Wohnungen sind durch das ganze Haus bis unter den First meist auch im Flur durch eine durchgehende Wand geschieden. Der Eingang ist für beide, wie beim fränkischen und alemannischen Hause, nicht im Giebel, sondern von der Seite unter dem überhängenden breiten Dache, und wird auf beiden Seiten gleichmäßig über eine Galerie erreicht, welche je nach dem Terrain und je nachdem dem Hause ein Keller oder auch Ställe untergebaut sind, durch eine niedere oder höhere Treppe erstiegen wird. Beide Treppen beginnen an der vorderen Giebelfront unter dem Dachschutze. Diese Treppen und Galerieen auf beiden Seiten und die breite Fensterreihe der beiden Wohnungen unter dem in klassischem Winkel gestellten, flachen, mit Steinen beschwerten Schindeldache geben dem Baue einen stattlichen und harmonischen Charakter, und es ist erklärlich, daß die schönen gefälligen Linien dieser Holzkonstruktion, bei denen jedes Profil zu entsprechender Wirkung gelangt, von jeher zur Ornamentierung durch Abkantungen und Ausfräsungen der Balken, Sparren und Träger, und zu verschieden gemusterten Ausschnitten der Schalbretter und Galeriegeländer eingeladen haben. Der oft sehr reiche Schnitzereienschmuck im Aeußeren und Inneren, den das vorzüglich gewachsene Tannenholz begünstigt, kehrt bis in die entlegensten Thäler wieder, weil bei den festen Gemeindeverhältnissen der Schweiz schon seit dem 15. Jahrhundert im Auslande wohlhabend gewordene Soldaten und Kaufleute in großer Zahl in ihre Heimat zurückkehrten und für einen behaglichen Ruhesitz besonderen Aufwand nicht scheuten. Neben den Doppelhäusern

kommen auch einfache Hausanlagen häufig vor, welche nur insofern im Plan von der fränkischen Anlage abweichen, als das lange Holz der Alpen und das flache Dach dazu führen, das Maß des Stübele im Verhältnis zur Stube etwas über das der fränkischen Stubenkammer auszudehnen. Die grundsätzlich geringere Breite bleibt indes bezeichnend. Wie auch beim fränkischen Hause ist häufig im Giebel eine Stube über der Wohnstube ausgebaut, die durch eine Klappe über dem Ofen der letzteren ersteigbar ist oder wenigstens erwärmt wird. So wie das fränkische Haus im Flur gegenüber der Eingangsthür eine Hinterthür besitzt, besteht auch bei diesen alemannischen Häusern eine Hinterthür, die ebenso wie die Eingangsthür durch eine Galerie und Treppe zugänglich ist. Da bei den einfachen wie bei den doppelten Schweizerhäusern in der Regel wenig oder gar keine Wirtschaftsräume nötig sind, weil Weide- und Milchwirtschaft auf entfernten Alpen in besonderen Hütten getrieben wird und der Hauswirtschaft der Garten und einige Stück Milchvieh im Souterrain genügen, ist jenseits des Flurs den Stuben gegenüber häufig nur ein Schuppen oder Holzraum, oft aber sind auch hier Kammern angebracht und in eine derselben die Küche verlegt, die sonst wie beim fränkischen Hause unter dem Schlote liegt, so daß der Herd an den Stubenofen stößt.

Einen Zweifel, ob ein dem nationalen Typus entsprechendes alemannisches Schweizerhaus von dem durch den romanischen Süden beeinflußten bajuvarischen Tirolerhause auseinander zu halten sei, könnte nur das beiden gemeinsame flache Dach begründen. Dasselbe wird aber als eine in der alemannischen Schweiz und ziemlich weit im schwäbischen Bayern von den älteren rätischen Gebirgsbewohnern übernommene Sitte angesehen werden müssen. Für das rätische Haus ist es motiviert, für das alemannische nicht. Wo Material für hohe Unterstützungswände aus Stein oder Holz leicht zu beschaffen ist, wird es allerdings erleichtert. Das flache Dach findet sich vom Bodensee über Kempten bis nahe an die Donau.

Die rätische Hausform aber reicht nach Nordwest nicht über die bayrischen Seeen. Im Lechgebiet haben, wie die Bavaria und noch neuerdings Virchow[1]) belegen, die Häuser die Thür nie im Giebel, sondern zeigen den Flur und die sonstige Einteilung des alemannischen.

Also nimmt von der Grenze des rätischen bis zu der des sächsischen Hauses der Grundtypus des fränkischen das gesamte Deutschland ein, soweit sich nicht städtische Formen auch schon in den Dörfern eingebürgert haben. Das fränkische Haus verdrängt auch ersichtlich durch seine Zweckmäßigkeit und Einfachheit den Tiroler wie den sächsischen Typus, und ist weit bis nach Osten mit der deutschen Feldeinteilung über die Karpathen nach Siebenbürgen und tief nach Polen und Litauen vorgedrungen. Auch unter den Slawen wird der deutsche Ursprung dieser Häuser durch die nur polonisierten deutschen Bezeichnungen aller Teile desselben bestätigt.

Innerhalb dieses weiten östlichen Verbreitungsgebietes des fränkischen Hauses aber hat sich ein sehr deutlicher älterer Haustypus erhalten, welcher zwar auf völlig deutschem Boden beinahe ganz vom fränkischen verdrängt ist, aber an der unteren Donau, in Rußland, Polen und Westpreußen und merkwürdigerweise auch in Skandinavien weite und durchaus typische Verbreitung hat. Dieses Haus ist wegen des Auftretens in Skandinavien das nordische genannt worden, könnte aber, wie es scheint mit gutem Grunde, auch als das thrakische, griechische oder überhaupt als das Haus der alten Welt oder das Höhlenhaus bezeichnet werden.

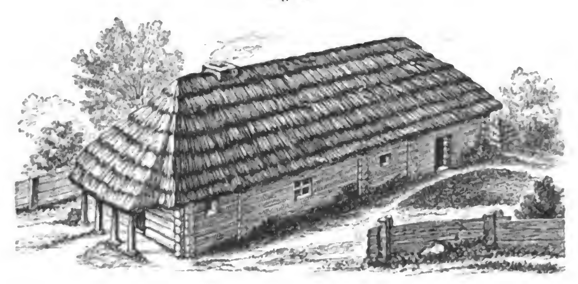
Sein Typus ist eine oblong viereckige Kammer, von der schmalen Seite zugänglich, und hat vor dem Eingange eine auf Säulen gestellte, von demselben Dache mitbedeckte Vorhalle. Es entspricht also den Höhlengräbern Aegyptens und Persiens, dem Bungalow Indiens, dem griechischen Templum, den Bauernhäusern Joniens zu Galens Zeit wie noch in der Gegenwart, und läßt sich

---

[1]) Bavaria Bd. I, S. 278 u. 980. Zeitschrift für Ethnologie. Jahrg. XIX. 1887. S. 578 ff.

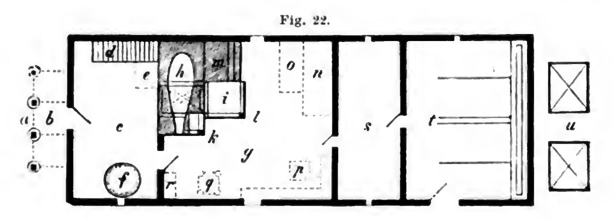
in seinem subtropischen Ursprunge, als Schutz, mehr gegen den Sonnenbrand als gegen die Kälte, kaum bezweifeln. Den antiken Süden beherrschte es.

Fig. 21.



Wie aber zu denken, daß es sich von der Donau und den Ufern des Schwarzen Meeres über den gesamten Osten verbreitet und trotz der völlig anderen Umstände in den Ländern großer Winterkälte bis in den hohen Norden als typisch eingebürgert hat, ist ein schwieriges

Fig. 22.



Problem. Zur Lösung läßt sich nur vermuten, daß die dort bis zur Völkerwanderungszeit mit Wagen und Jurten herumziehenden Völker bei der ersten Berührung mit der griechischen Kultur auch dieses Haus als das maßgebende annahmen. Die Thatsache seines Gebrauches kann indes

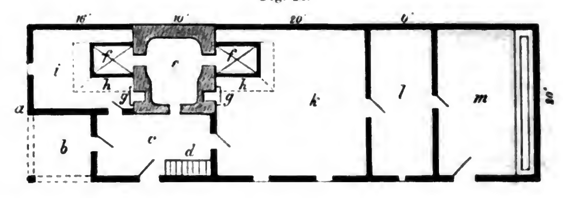
nicht verkannt oder übersehen werden, und der Zusammenhang der südlichen mit der nördlichen Gestaltung wird um so wahrscheinlicher, als es sich keineswegs nur um den allgemeinen Plan der Baulichkeit, sondern auch um

Fig. 23.



innere Eigentümlichkeiten der Bewohnung handelt, welche ohne Uebertragung kaum zu denken sind. Wo das Haus nicht modernen Veränderungen unterlegen hat, besteht nur ein größerer oder engerer Wohnraum, der auf beiden Seiten Fenster hat und durch die Deckbalken hindurch

Fig. 24.



bis zu den Dachsparren offen ist. Im Norden sind die Dachsparren verschalt. Im Dach ist nahe dem First eine Klappe mit oder ohne Glasfenster. Es giebt keine Bettstellen oder Bettschränke, sondern längs der Wände ziehen sich Bänke, welche zugleich als Kasten dienen. Diese am Ehrenplatz breiteren Bänke werden für die Nacht mit

Bettkissen und Laken bedeckt, welche am Tage zusammengelegt aufbewahrt bleiben. In diesen Besonderheiten stimmen die Donauländer mit Skandinavien noch heut überein. In Morea, Rumänien und Südrußland liegt die Vorhalle häufig nicht am Giebel, sondern an einer Seite unter dem Dach, von der aus dann auch der Eingang in den Wohnraum führt. In Polen und im nördlichen Rußland haben sich Bettstellen eingeführt, und in letzterem ist ein ringsum zusammenhängend überdachtes Gehöft Sitte, welches nur einen kleinen Hof in der Mitte unbedeckt läßt. Von diesem aus betritt man auf Stufen die Vorhalle des Winterhauses und durch diese vom Hintergiebel her den Wohnraum. Dieser hat Fenster nach der Dorfstraße und nach beiden Seiten, ist aber nicht selten von der Thür zu den Straßenfenstern hin durch eine Zwischenwand in zwei ziemlich gleiche Abschnitte durchgeteilt. Jenseits der durch Säulen oder ein Geländer begrenzten Vorhalle schließt sich in niedrigerer Lage als ein besonderes Gebäude die Sommerstube mehr oder weniger nahe an. Gleichwohl bleibt der Typus erkennbar.

Das Bild dieses Hauses, wie es noch gegenwärtig in Posen, Hinterpommern und Westpreußen vorkommt, ist das in Fig. 21—24 wiedergegebene.

Wie der Plan Fig. 22 ersichtlich macht, ist *a* Straßenseite; *b* Vorhalle; *c* Flur mit *d* Leiter auf den Boden; *e* Gesindebett; *f* Stein zum Getreideschroten; *g* Wohnstube; *h* Backofen, über welchem der Schlot; *i* ein offener, kaum 1 Fuß hoher Herd zum Kochen und Einheizen mit Kappe darüber, die auf das Holz *l* gestützt ist (dieser Herd ist in neuerer Zeit meist durch einen Kochofen in derselben Stellung ersetzt, den eine Ofenbank umgiebt); *k* ist ein kleines, in der Höhe von 3 Fuß angebrachtes, offenes Sommerkamin, auf dem der Leuchtkien brennt, mit kleiner Kappe; *m* Nachofen, d. h. ein erhöhter Ruheplatz vor und über dem Backofen; *n* großes, *o* kleines Bett; *p* Tisch und Bank; *q* Spülfaß auf Füßen; *r* Spind; *s* Kammer; *t* Stall; *u* mit Schoben eingedeckte, als Keller dienende Gruben. Die Scheune steht meist dem Stall gegenüber. Aermere haben das Vieh bei *r q* in der Stube.

Bei der erweiterten Hauseinrichtung (Fig. 24) ist *a* Straßenfront; *b* Halle mit quergeschnittener Thür nach *c*, dem Flur; *d* Bodentreppe; *e* Schornstein, von dem aus die beiden Oefen *ff* gefeuert werden; *gg* kleine Kamine zu Leuchtkien; *hh* Ofenbank

(Ehrenplatz); *i* Stube des Altsitzers: *k* Wohnstube des Wirts: *l* Kammer; *m* Stall.

Für jeden nun, der sich mit der örtlichen Landeskunde beschäftigen will und beobachtend die Gehöfte der Dorfschaft mustert, geht die nächste Frage von Erheblichkeit dahin, welchem Urtypus sie angehören. Er wird sich leicht Rechenschaft geben können, ob er der in der ganzen Gegend zu erwartende ist, ob dieser noch in einer gewissen ursprünglichen Reinheit besteht, oder ob und welchen Veränderungen er unterlag. Auch die unbedeutenden Umgestaltungen haben ihre Gründe, und es ist nicht ohne Interesse, diese sich zu vergegenwärtigen oder sie zu erfragen.

Ob das typische Haus ungewöhnliche Form und Ausdehnung, ein weiteres Stockwerk, mehr Stuben und Kammern, oder eine zweite Wohnung erhalten hat, ist nicht ohne Bedeutung. Hat das Haus nur an Reinlichkeit und Behaglichkeit gewinnen sollen, hat man bessere Wohnräume gewünscht oder namentlich bessere Schlafzimmer als Bedürfnis empfunden? Oder hat man unnütz ein stolzeres städtisches Gebäude aufgeführt, dessen überflüssige Räume den Mäusen und dem Verfall überlassen bleiben? Oder wurden vielleicht gar in das Heim des Bauern zur Schuldendeckung Mietsleute als Störenfriede eingenommen?

Möglicherweise ist indes doch eine bisher noch nicht beachtete Modifikation des Typus schon aus älterer Zeit vorhanden. Giebt es vielleicht einen Unterschied, der sich nach Stammesgrenzen, Territorien, Gebirgsscheiden geltend macht, oder der mit der Dialektgrenze zusammenfällt? Ist insbesondere die Hausanlage der deutschen Kolonisten und der altslawischen Ortschaften auch da noch in gewissen Merkmalen gegenüber zu stellen, wo der eigentümliche Typus des griechischen oder nordischen Hauses durch den fränkischen bereits verdrängt ist?

Um welche Zeit und aus welchem Material, in welchen Dimensionen, bis zu welcher Höhe, mit welcher Bedachung sind überhaupt die charakteristischen Häuser und Hofgebäude des Ortes erbaut? Es ist ersichtlich, welchen

Einfluß auf Haustiefe und Dachhöhe die Länge der Hölzer ausübt, sowie Nadel- oder Laubholz, das man anwendet. Giebt es noch Strohdächer, hölzerne Schornsteine, runde Stämmchen statt Sparren? Zeigen sich noch Erinnerungen an Blockhausbau? Finden sich Anbauten oder Galerieen, die dem Typus des Hauses eigentlich fremd sind? Zeigen sich städtische Anklänge, oder ist man beim alten geblieben? Sind Balken mit Schnitzwerk eingesäumt, am Dachfirst die Pferdeköpfe und auf den Fensterläden bunte Blumenmalereien? Oder ist sonstige Ornamentik bemerkbar?

Alle Datierungen sind sehr erwünscht, nur ist zu untersuchen, ob die Jahreszahlen nicht von älteren Bauten herrühren, etwa auf wieder benutzten Thürsteinen stehen geblieben sind.

Finden sich Sinnsprüche oder sonstige Inschriften oder etwa noch Hausmarken? Weiß man noch etwas von deren Gebrauch an Haus, Gerät und Vieh?

4. Beobachtungen über Tracht und Hausrat.

Mit der häuslichen Einrichtung hängt nahe auch die Tracht zusammen.

Mobiliar und Kleidung, so einfach und selbst roh und geschmacklos sie sein können, stehen in einer gewissen Harmonie. Was wir Volkstrachten nennen, stammt aus irgend einer vergangenen Periode der Wohlhabenheit, in der es einer adligen oder in der Regel städtischen Mode gelang, wenn auch mit Modifikationen, Ausdehnung über das Land zu gewinnen. Wie wenig auch nur annähernd an Ursprünglichkeit gedacht werden darf, beweisen frühmittelalterliche Skulpturen und die Miniaturmalereien der Codices aus den Klosterbibliotheken hinlänglich. Die meisten noch erhaltenen Volkstrachten weisen auf die Reformationszeit oder die Zeit vor dem 30jährigen Kriege zurück.

Auch die Gegenwart ist wieder eine solche Zeit außerordentlich gesteigerten Wohlstandes, in der sich die städtischen Moden leider nicht zum Vorteil des

flachen Landes über dasselbe ausbreiten. Der Nachteil liegt weniger in dem Zurückdrängen der Poesie, welche der Landmann weniger als der philosophierende Städter gewahr wird, sondern in der Anwendung der unglaublich schlechten Stoffe. Unter dem Anschein der Billigkeit werden die Landleute zu außerordentlich hohen Ausgaben verlockt, wenn sie ganze und reine Kleidung tragen wollen. Da sich diese Kostspieligkeit fühlbar macht, gewöhnen sie sich, allenfalls auch in Lumpen zu gehen. Dazu entwöhnen sie sich, Leinen und Wolle im Hause zu spinnen und zu weben, und dadurch nicht bloß brauchbare, sehr dauerhafte Stoffe zu bekommen, sondern auch eine Beschäftigung für die Mußestunden des Winters zu haben, die sich gut bezahlt macht, und die sie von unnötigen und kostspieligen Versuchen, die Langeweile zu vertreiben, abhält.

Das richtige Budget der Kleidung festzustellen, ist eine sehr wichtige Aufgabe. Kosten und Dauer des einzelnen Stückes müssen berechnet und der möglichst beste Ersatz ermittelt werden. Es ist fast eine Pflicht, dies namentlich dem Lehrer der Ortsschule vollkommen deutlich zu machen.

Dabei ist auch historisch die Entwickelung der Kleidung und ihrer Beschaffung, sowie ihrer Preise sehr interessant. Es ist von großer Bedeutung, welchen Teil des gleichzeitig gezahlten Lohnes eines Knechtes oder einer Magd der Anzug in Anspruch nimmt. Besonders glücklich sind in dieser Richtung zu Preis- und Lohnvergleichen die verhältnismäßigen Ausgaben verwendet worden, welche für Stiefel und Schuhe von dem Lohne des Gesindes und der Tagelöhner beansprucht werden.

Uebrigens knüpfen sich an die Kleidung auch hier und da Fragen der Stammesverwandtschaft und Verschiedenheit. Unterschiede in Schnitt und Farbe der Röcke und Mieder, namentlich aber der Kopfbedeckungen der Frauen, werden mit derselben Beharrlichkeit durch Jahrhunderte festgehalten, wie die Streitigkeiten und Spottreden der männlichen Jugend.

Wenn der Anzug nun vorzugsweise in das Gebiet

der Hausfrauen gehört, so zeigt sich als wohlbegründet, daß es sich sehr empfiehlt, auch die Frauen zu Teilnehmerinnen an den Untersuchungen der Landeskunde heranzuziehen. Ihnen werden sich die Truhen und Schränke mit dem Sonntags- und Brautstaat und den alten Erbstücken von der Großmutter her viel leichter öffnen als dem brillenbewaffneten Stadtherren, dem eine echte Bäuerin dafür niemals ein mitfühlendes Verständnis zutraut.

5. Einsicht in den Wirtschaftsbetrieb und Anregung zu Verbesserungen.

Die Männer mögen vor allem auf den Hof gehen und für ein gutes Stück Vieh und für Wagenfahrt, Geschirr und Ackergerät Auge gewinnen.

Freilich mag man sich mit Gelehrsamkeit vor den Bauern hüten. Die Wirtsstube könnte hinterher noch jahrelang von Witzworten klingen, und der Frager in der ganzen Gegend den Kredit verlieren. Aber ein richtig angebrachtes Wort über den Pflug wird nicht nur empfehlen, sondern kann auch praktischen Nutzen stiften. Wie das alte Ackergerät ausgesehen, und wie lange es noch gebraucht worden, wer zuerst so klug gewesen, die Kosten für das bessere nicht zu scheuen, und wie viel vorteilhafter sich auf dem Boden des Ortes damit arbeitet, das wird jeder Wirt ganz gern sagen, namentlich wenn er besseres Gerät hat als seine Nachbarn.

Auf den kleinen Fortschritten aber ruht bei der bäuerlichen Wirtschaft das Hauptgewicht. Schon diese nützlichen Vorgänge, eben weil sie unscheinbar und unbeachtet sind, nur zu erfragen, zu bemerken und zu beloben, ist ein Gewinn. Und wie volkswirtschaftlich interessant ist es dabei, festzustellen, wo und wann und auf wessen Veranlassung und mit welchem Erfolge sich in einer Gegend zuerst gewisse Verbesserungen verbreitet haben: andere Fruchtfolge und Bestellungsweise, eiserne, wohlgeformte Geräte verschiedener Art, Pflüge, Eggen, Walzen, Gabeln, Schaufeln, Baumsägen, Beile u. dergl.; wie sich Tieferpflügen, Kalk, künstlicher Dünger, Drillen

und Behäufeln, Auspflanzen eingeführt; wo die Bauern zuerst Dreschmaschinen benutzten, liehen oder genossenschaftlich anschafften; wie sie Drainage eingeführt, sich darüber vereinigt und dafür Geld beschafft haben? ob Verbände für Rübenbau, Flachsbereitung, Obstbau, Obstdarren bestehen? wie man zum Zuchtvieh gelangt? ob viel oder wenig Jungvieh aufgezogen, Schweine, Ochsen gemästet, Fleischschafe gezüchtet werden? wie die Viehhaltung ist, ob das Futter geschrotet, gebrüht wird? ob Milch, Butter, Käse zweckmäßig behandelt und angemessen verwertet werden? wie die Preise aller wichtigen Produkte im Verhältnis zum nächsten Hauptmarkt stehen? wie hoch der Acker guten oder mittleren Landes, wie Wiese und Weide verkauft, wie verpachtet werden? was große, was kleine Höfe und Häuser und Grundstücke im Verhältnis gelten u. dergl. mehr.

Alle diese Dinge erfordern keine intensive landwirtschaftliche Kenntnis, wenn man sie nur zu erfragen, nicht selbst die praktische Probe mit der Ausübung zu machen hat. Das nötigste Verständnis der Zwecke und Bedingungen der Technik und der wichtigen landwirtschaftlichen Handhabung läßt sich aus der Lektüre eines guten landwirtschaftlichen Lehrbuches gewinnen. Niemand wird ohne eigenen Nutzen seine Anschauungen auf diesem Boden der ersten Voraussetzungen des Volksdaseins erweitern und vertiefen. Je richtiger und frischer er dieselben aber erfaßt, desto eher wird es ihm gelingen, nicht bloß deutlich zu sehen und das Zweckentsprechende von der bloßen Theorie zu scheiden, sondern auch anregend und fördernd auf die Mitglieder eines Berufskreises zu wirken, der in seinen Eigentümlichkeiten nur zu oft verkannt wird.

Der Bauer ist mit seiner Arbeit und mit seinem Nutzen übler daran als man meint. Der Industrielle rechnet zuerst und arbeitet dann. Der Bauer ist ein Spiel des Glücks, weder Wetter noch Preise beherrscht er, die beste Arbeit kommt nicht auf gegen den Einfluß der täglich wechselnden Bedingungen. Es gehört viel Charakter und Einsicht dazu, daß er nicht mehr Wert auf

die schlaue Ausnützung eines geschäftlichen Vorteils, als auf stets mit Opfern verbundene, nur allmählich ihre Wirkung summierende, mühsame Verbesserungen legen sollte. Und dennoch liegt gerade in solchen richtig gewagten Verbesserungen seine wahre Bahn zum Wohlstand.

Dazu aber bedarf er Ermutigung und Unterweisung, und zwar nicht der fast hoffnungslosen direkten, sondern gerade derjenigen, welche in der scheinbar ganz naiven und unabsichtlichen Sammlung vorteilhafter und überzeugender Beispiele liegt.

Auf wirtschaftlichem Gebiete ist für die nähere Kunde der Zustände des flachen Landes am förderlichsten das aufzusuchen, was intelligenten Landwirten zu ihrem Vorteil in Thun und Lassen geglückt ist. Was der Beobachter darüber gesehen und gehört hat, wird ihm selbst die sicherste Belehrung sein. Anderen Landleuten aber braucht er es nur gelegentlich und gesprächsweise klar und richtig mitzuteilen. Der Bauer, selbst wenn er ablehnt, überhört ein solches Wort so leicht nicht und wird nächstens gehen und selbst zusehen.

Für diese wie für alle Ermittelungen und Untersuchungen zur Landeskunde gilt aber allgemein, daß es nicht geraten ist, die erlangten Ergebnisse so lange aufzuspeichern, bis es gelingt, ein anscheinend umfassendes und den Forscher durch Vollständigkeit befriedigendes Bild hinzustellen. Dieses Bemühen ist vergeblich. Der Inhalt des Lebens und seiner Entwickelung ist zu reich. Vielmehr zieht die Landeskunde den größten Gewinn daraus, wenn das richtig Beobachtete und Festgestellte, das durch seine Wahrheit und Unmittelbarkeit immer Interesse erweckt, sobald als möglich zum Gemeingut gemacht wird. Das Gesehene alsbald nach seinen Lokalbeziehungen mit thunlicher Ausführlichkeit, Spezialität und Anschaulichkeit in Tagesblättern, Zeitschriften oder Vereinsmitteilungen niederzulegen, empfiehlt sich am meisten. Werden die Thatsachen klar und bündig hingestellt, so knüpfen sie am einfachsten und verständlichsten an die Erfahrungen anderer an. Sie werden bei

Gleichstrebenden Weiterentwickelung, Ergänzung und Berichtigung finden, und es wird aus dem unerschöpflichen Stoffe der Schatz des Wissenswerten und Förderlichen mit vereinten Kräften schneller und sicherer gehoben werden, je rascher es gelingt, weitere Kreise für die Mitarbeit anzuregen.

Wirtschaftsgeographie.

Von

Dr. Wilhelm Götz,

Dozent an der Technischen Hochschule in München.

Jede Art der angewandten Geographie[1], d. i. der dem Leben der organischen Wesen zugewendeten „Erdoberflächenkunde“, weist zunächst eine Gemeinsamkeit wichtiger stofflicher Bestandteile mit abstrakter oder allgemeiner geographischer Betrachtung oder mit anderen Spezialgeographieen auf. Aber wenn wir auch z. B. die Behandlung der Bodengestalt oder der geognostischen Beschaffenheit in mehreren Arten von Erdkunde antreffen, so wird dadurch doch die charakteristische Sonderaufgabe keiner im Zwecke klaren geographischen Einzelbetrachtung (angewandter oder abstrakter) beeinträchtigt. Denn es werden, um z. B. mit unserer wirtschaftlich-geographischen Thätigkeit einen Beleg zu bieten, nur diejenigen Erscheinungen oder Eigentümlichkeiten zur Verwendung herangezogen, welche eine unmittelbar ursächliche Bedeutung für die ökonomische Beschaffenheit und Stellung des betreffenden Landes zur Folge haben. Handelt es sich dann um Landeskunde, so wird ja überdies noch das Individuelle der Darstellung durch die örtliche Besonderung, durch das Vorkommen der betreffenden Wahrnehmung in dem untersuchten Teilgebiet gesichert.

Es forscht nun aber die „wirtschaftliche Geographie“ nach der Eigenart der Länder zu dem Zwecke, letztere als den Boden des Erwerbslebens der Bewohner

[1]) Diese naheliegende Bezeichnung führen wir in obigem Sinn seit längerer Zeit. Eine ungleich engere Bestimmung fanden wir dann hierfür in Paulitschkes Vorrede zu seiner geographischen Verkehrslehre.

zu erkennen [1]). Die betreffende Landeskunde wird daher die physischen Thatsachen und Erscheinungen Deutschlands wesentlich nach ihrer möglichen oder real erwiesenen Nutzbarkeit für die Entstehung, den Erwerb und den Austausch [2]) von Gütern aufzufassen suchen.

Die Betrachtung wird sodann natürlich so vorgehen müssen, daß sie das Ganze in mehr oder weniger kleinere Teile der Gesamtoberfläche abgrenzt, bei deren Aneinanderfügung aber sich aus stilistisch-ästhetischen Gründen der Wiederholung (z. B. bezüglich der klimatischen Eigenschaften oder der Verkehrswege) zu enthalten sucht. Nur beim vordersten Gesichtspunkte der Darstellung ist es nicht allein leicht thunlich, sondern nahezu unentbehrlich, sofort auch das Ganze zu behandeln; wir beginnen nämlich, gemäß der Forderung der Denkgesetze und da wir eine Ortswissenschaft unseres Planeten betreiben, mit Feststellung

der Lage, welche dann durch Betrachtung der Grenzen ihre nähere Würdigung erhält. Ohne die sofortige Behandlung der Grenzen würde es an hierher gehörigem Stoffe mangeln, da weder geographische Breite noch sonstige Naturbestimmtheiten als sonderlich charakterisierend für die Lage bemerkbar werden, wie dies für so manches ferne Land, z. B. für Island, für Norwegen u. a., der Fall wäre. Dagegen kommt alles in Betracht, was für

[1]) Die Entwickelung dieser Definition hat Verfasser in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (Berlin) 1882 gegeben in der Abhandlung „Die Aufgabe der wirtschaftlichen Geographie“. Ueber „Allgemeine Geographie“ handelte er im „Ausland“ von 1884.

[2]) Der Güteraustausch ist allerdings nur eine Art des Erwerbs; allein infolge seines besonderen Einflusses auf die mechanische Umgestaltung so mancher geographischen Thatsache (z. B. Entwaldung Dalmatiens, Suezkanal), sowie um der besonderen Bedeutung willen, welche einzelnen geographischen Erscheinungen für den Verkehr eignet (z. B. Gebirgseinschnitten, Längsprofilen von Flüssen) — erscheint es gerechtfertigt, die Hinnahme von Gütern aus den Händen der Natur und deren Verarbeitung ausdrücklich von ihrem Transport und Umtausch zu unterscheiden. Benennt man ja noch immer in weiten Kreisen unser ganzes Spezialfach lediglich nach dem Güteraustausch als Handelsgeographie.

Einzelerscheinungen der Grenze und für ihren gesamten Naturcharakter und kommerzielle Eigenart von Einfluß ist. Es gehört also vor allem die Erwägung der Nachbarschaft hierher, ohne daß jedoch historisch-politische Streifungen zulässig wären; denn sie sind nicht Sache der Erdkunde, nur im weiteren Sinne der Landeskunde.

Es werden also dann nur Momente zur Verwendung kommen, wie etwa folgende: die Angrenzung an das Tiefland des großen Ostreiches und die damit gegebene Offenheit, die Richtung der Längsachse und der Mediterrancharakter der Ostsee, die Nachbarschaft und der „zeiträumliche" [1]) Abstand des Welthandelsstaates par excellence, die Angrenzung der mit gleichen oder eng verwandten Bevölkerungen arbeitenden drei Staaten des Niederrheingebietes, welche so großartige Gesamtindustrie besitzen, die Breite und Gliederung des vom Meere trennenden Alpengebirges u. dergl. mehr.

Der Grenzverlauf selbst aber wird vor allem nicht als Linie, sondern als Grenzband oder -landstrich ins Auge gefaßt [2]).

Eben deshalb aber liegt es schon hierbei nahe, auf die Verfolgung der gesamtdeutschen Grenze mittelst genauerer Darstellung zu verzichten und erst bei der Behandlung von größeren Teilganzen den betreffenden Abschnitt der Außengrenzen zu prüfen und wiederzugeben. Allerdings ist hiermit bereits angedeutet, daß sich das Nachfolgende mit der Komposition größerer Teilgebiete befaßt, nur zuweilen mit Landschaften.

Diese Unterscheidung deutscher Gebiete kann auch innerhalb der wirtschaftlichen Geographie von allgemein erdkundlichen Gesichtspunkten gelenkt werden, da Deutschland nicht mehr durch tiefer greifende Sondergesetzgebungen seiner Staaten wirtschaftlich so getrennt ist, daß man

---

[1]) Diese Bezeichnung ist in dem vielverwendeten Sinne gemeint, wie er sich in des Verfassers Werk „Die Verkehrswege im Dienste des Welthandels" (Stuttgart 1888) vorfindet.

[2]) Hierfür hat Verfasser in seinem „Donaugebiet" (Stuttgart 1882) besonders für die „obere Donau" einigermaßen exemplifiziert. Vergl. auch Ratzel, Anthropogeographie S. 123.

die politischen Landesgrenzen im Inneren sorgfältig beachten müßte.

Als Teilganze erachten wir aber: I. Süddeutschland, II. die sog. Rheinlande, III. Mitteldeutschland bis zu den Sudeten, IV. Schlesien, V. Nordostdeutschland, VI. Nordwestdeutschland.

Mit dieser Angabe von Hauptgebieten will aber nicht die Teilung in einzelne Oberflächenstücke beendet sein. Vielmehr wird sich namentlich für die Gegenden südlich des Tieflandes eine mannigfache Scheidung in Landschaftsindividualitäten für die durchzuführende Betrachtung nach den folgenden Hauptgesichtspunkten (wenigstens der Gestalt, der Bodennatur und Produktion) als sehr angezeigt erweisen, ohne dass dies hier skizziert werden soll.

I. Süddeutschland.

1. Die Grenze im N. zieht der Rücken des Franken- und Thüringerwaldes, die Rhön, die Fuldischen Höhen, der untere Main oder der Fuß des Taunus und des Hunsrück. Im W. gehören zum Grenzband die beiderseitigen Hänge des Moselthales und der nordöstliche Thalrand der Meurthe. Im S. z. B. kommen sowohl die Rücken des Randen, des Höhgau und Klettgau wie das Gegenüber zwischen unterster Aar und Rhein in Betracht. Die lebhafte Profilierung dieser jurassischen Erhebungen zwischen dem Südfluß des Schwarzwalds und dem Bodensee, eine langgezogene hemmende Gegend im Verhältnis zu der Zugänglichkeit des Bodenseebeckens, verlangt besondere Beachtung. Seehöhendifferenzen zwischen Städtchen und Bergrücken ihrer nächsten Nachbarschaft werden als Belege dafür zu suchen sein. Man erhält sie zum Teil aus den Angaben der meteorologischen Statistik, weit leichter aber aus den Sektionen der „Topographischen Karte des Großherzogtums Baden“ (1 : 50000), welche namentlich auch das linke Rheinufer wiedergiebt, oder doch aus der Karte für Südwestdeutschland (1 : 250000), welche eine noch hinreichende Uebersichtlichkeit besitzt. Dazu würden

auf der Südseite die mehrfach hintereinander aufsteigenden Jurazüge als abschließende Wälle des Hochrheinthales zu kennzeichnen sein.

Im W. aber erfolgt die Klarlegung der Grenze zunächst durch Skizzierung der „burgundischen Pforte“. Man giebt deren Breite, d. h. n.-s. Ausdehnung an, die Seehöhe von etwa 350 m für den Rand annehmend; man charakterisiert ihre Erhebung durch Hinweis auf die Kanalscheitelstrecke bei Münsterol. Die Landeskunde kann auch ihre Wichtigkeit für den Völkerverkehr durch Andeutungen über ihre historische Benutzung (von der Etruskerzeit an) und über heutigen Transitverkehr bezeichnen.

Die Angaben über das Kanalniveau werden aus der „Statistik des Deutschen Reichs“ Bd. XV entnommen, oder aus Büchern, wie Nördlings „Selbstkosten des Eisenbahntransports“, oder Bellingraths „Bau und Betrieb eines deutschen Kanalnetzes“.

Dann folgt die Behandlung der Vogesen, über welche die Reisehandbücher von K. Mündel und v. Seydlitz entsprechend orientieren, besonders über die schwache Gliederung ihres Kammes, in dessen breiten Unterbau freilich beiderseits mehrere Thäler tief einschneiden. Sie wären in diesem Zusammenhang nur zu benennen, nicht eigentlich zu besprechen, zumal keine tiefere Einsattelung durch sie veranlaßt wird, um einen leichteren Uebergang zu gestatten. (Das Steinthal wird sowohl infolge seiner Richtung als durch die Enge in oberster Strecke unfähig, als Ausnahme zu gelten.) Der Grenzstreif, welcher sodann nach NW. zieht, wird wesentlich die Wasserscheide der Meurthe behandeln heißen, die beiderseitigen Gehänge des Moselthales u. s. w. Hier hat man die exakteste Grundlage an den Sektionen der „Karte des Deutschen Reiches“ (1 : 100000), die für Nordelsaß und Lothringen neu hergestellt wurden.

Im N. Süddeutschlands aber wird die betreffende Breite und Unebenheit der Einsenkungen zwischen den obengenannten Mittelgebirgen wichtig erscheinen, jedoch in geringerem Maße, als die Oberflächenerscheinungen an den politischen Außengrenzen in O., S. und W., zumal

noch wiederholt eine Behandlung der nördlichen Zwischenregion erfolgt (bei dem Kapitel über Produktion und bei dem über Verkehr).

Das Hinübergreifen einzelner politischer Gebietsteile über die natürlichen Grenzen, z. B. des bayrischen Voigtlandes oder bei den „Rheinlanden" des Münsterer Bezirks, wird nicht Anlaß sein, solche Stücke von ihrem nächsten politischen Zusammenhang in der Betrachtung loszutrennen; denn die Verkehrseinrichtungen und zahlreiche andere wirtschaftspolitische Einwirkungen und Thatsachen haben für solche Teile nicht selten einen stärkeren Einfluß auf Produktion und Verkehr, als ihn die physikalische Verwandtschaft und Zugehörigkeit besitzt.

Die Feststellung der Grenzstreifen nun gestattet sodann bereits eine fühlbare Einschränkung der nächsten Aufgabe: man hat nämlich mit denselben ein beträchtliches Stück der Bodengestalt bereits beschrieben.

2. Die Bodengestalt zu charakterisieren, ist einerseits die wichtigste und eingreifendste Aufgabe abstrakt geographischer Art, andererseits aber auch das Schwierigste für die Form der Darstellung im Hinblick auf den Leser, der zu einer längeren Gefolgschaft hierbei nur durch besondere Reizmittel zu bringen ist. Als solches wird eine an Bildern reichere Ausdrucksweise noch nicht genügen; namentlich aber erheben die zunächst folgenden Hauptgesichtspunkte der Betrachtung auch für diesen 2. Punkt bestimmte Forderungen: es sind die Einflüsse der betreffenden Profilseigenschaften ins Auge zu fassen.

Vorerst aber wird man für Gesamtdeutschlands Bodengestalt als sehr fruchtbare Hilfsbücher zu benutzen haben: Wagner (Guthe), Lehrbuch der Geographie, sowie besonders auch die betreffenden Kapitel (1 und 2. 4 und 5) in Pencks „Das Deutsche Reich". Neben beiden wissenschaftlichen Werken nehmen für die einzelnen Gebiete, resp. für die gebirgigen Landschaften die Reisehandbücher als Quellen eine hervorragende Stelle ein; immer noch voran Bädeker und die Meyerschen Reisebücher, für die Alpen auch Trautwein; v. Berlepsch für Südwestdeutschland. Für Bayern nennen wir

noch J. F. Weiß' „Südbayerns Oberfläche und Höhenberechnungen", Waltenbergers „etc. Allgäuer Alpen", sowie sein „etc. Wettersteingebirg" und dessen „Zusammenstellung der Kartenwerke Bayerns" 1884.

Hierher gehören auch Karten wie Algermissens Topographische Spezialkarte des Schwarzwaldes (1:200000). Die Seehöhe ist bei der Bodengestalt von vielfacher praktischer Bedeutung, wie für klimatische Faktoren so und zwar größtenteils eben auf Grund der letzteren für solche der Vegetation und bez. der Bodenkulturen. Eine Anzahl von hochgelegenen Ortschaften (nicht aber von Berggipfeln [1]) wird man sich neben den in der Tiefe gelagerten zu vergegenwärtigen haben, um auf die Differenz der Naturbedingungen hinzudeuten, welche sich den betreffenden Bewohnern bieten. Sodann kommen die Einschnitte und Bodenfurchen besonders in Betracht, durch welche die massigeren Erhebungen produktionell gegliedert werden, um vor allem kommerzielle Vorteile zu gestatten, aber auch die unteren Schichten der Erdrinde da und dort zu Tage treten zu lassen, hiermit aber auch so manche nutzbare Mineralien und Metalle. Die Pässe, die Thäler, alle tiefen und schmalen Einsenkungen gehören hierher. Zwischen der Sohle der Einsenkungen und den Höhen der Rücken und Plateaus aber sind die Böschungen oder Gehänge, deren Neigungswinkel für die Bildung von Dammerde, für die Herstellung von Lokal- und Flurfahrwegen, für die Methode des landwirtschaftlichen Anbaues und für dessen belastenderen Aufwand an Werk- und Fahrzeugen, für die Kulturpflanzen selbst u. s. w. von Wichtigkeit sind.

Mit Beachtung dieser Gesichtspunkte, soweit sie örtlich in Betracht kommen können, kann also bereits vorher eine Grenze, wie die der Bayrischen und Allgäuer

---

[1]) Die Höhe der Gipfel zu kennen, hat für uns höchst geringen Wert, namentlich dann, wenn sie beträchtlich über ihre Umgebung hervorragen oder wenn sie nicht in grösserer Anzahl nahe bei einander stehen und dadurch einen beachtenswerten Teil der Landschaft als unter den Einflüssen ihrer Seehöhe befindlich erscheinen lassen.

Alpen, untersucht worden sein, wobei allerdings die Einschnitte am meisten berücksichtigt wurden: denn sie verteilen durch das ganze Alpenland in so reichlicher Weise die Möglichkeit ersprießlichen Anbaues, und sie regen diesen durch die von ihnen gebotenen Durchwege und Uebergänge in das Nachbarland an.

Für die Beurteilung und Erkenntnis der Bodengestalt ist aber außerhalb des Tieflandes von mannigfacher Bedeutung

3. die geognostische Bildung der sichtbaren Erdrinde und ihre unmittelbare Grundlage. Läßt ja doch die petrographische Bildung einer hügeligen und Berglandschaft so viele verlässige Schlüsse auf die Profilsverhältnisse zu: ein Gneis- und Granitgebiet wird andere Böschungen in der Regel zeigen, namentlich wenn von scharfen Thalspalten abgesehen wird, als die jurassische Formation; der Kreidesandstein bekommt den Einwirkungen der atmosphärischen Kräfte gegenüber wesentlich andere Formen, als Dolomitmassen. Namentlich aber, da auch für die Landeskunde eine wissenschaftliche Methode vorauszusetzen ist, wird die mannigfaltige Ursache der vorhandenen Bodengestalt, das Nacheinander und die Wirksamkeit der tektonischen Vorgänge, erkannt und beachtet werden müssen. Aber dies nur so weit, als auch die betreffenden Profilseigenschaften des heutigen Bodens für die Produktion und den Verkehr von Einfluß sind.

Realistischer wirkt aber in diesem Zusammenhang das Bedürfnis, für den nächstfolgenden Hauptgesichtspunkt der Länderbetrachtung, nämlich für deren bodenkundliche Beschaffenheit, sowie weiter für die Frage nach der Voraussetzung der Stein- und Metallgewinnung die betreffende stoffliche Grundlage des Festbodens zu erkennen. So erscheint es also unumgänglich, die geognostische und petrographische Eigenart des betreffenden Territoriums in Betracht zu ziehen.

Man wird nach der petrographischen Erscheinungsform der betreffenden Formationsetagen oder Massengesteinsbildungen, sowie nach ihrer Lagerung und Gliederung (ob in Stöcken, in Schiefer und Bänken, ob

zerklüftet u. s. w.) sich erkundigen. (Hierbei nochmals zu erwähnen, daß nur solches hereingehört, was mit den übrigen Teilen der Gesamtdarstellung in kausalem Zusammenhange steht, mag sich aus dem Bestreben rechtfertigen, gegen die Geognosie als eine nach Ziel, Umfang und beträchtlich auch nach Methode von der Geographie unterschiedene Disziplin stets die Grenze einzuhalten.) Unentbehrlich aber ist für so manche Produktionsfragen vieles von der Gesteinsgrundlage und von deren Wechsel, da z. B. Zerklüftung auf die Wasserkapazität, da Dichtigkeit und horizontale Lagerung des krystallinischen Schiefers auf die Durchlässigkeit, quarzreiche Etagen auf die Durchwärmung und Lockerheit des Bodens maßgebend wirken; der Wechsel von Formationsgliedern läßt größere Bodenfurchen, hiermit aber auch Naturwege so oft entstehen u. s. w.

Nicht nur in bergigem Lande, sondern auch in einem so vielfach flachen Gebiete, wie das Tafelland rechts der oberen Donau ist die Beachtung solcher geognostischen Gesichtspunkte geboten.

Für Süddeutschland wird man in Bezug auf Bayern eine erwünschte Grundlage für die betreffende Detailorientierung etwa durch nachfolgende Werke und Schriften finden: in Gümbels „Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seiner Vorlande“, „Geognostische Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges, des Fichtelgebirges“ (1879); die gleichfalls von ihm herausgegebenen geognostischen Karten, an welchen u. a. v. Ammon hervorragenden Anteil hat, nehmen allerdings auf die für unsere Zwecke erwünschten Unterscheidungen petrographischer Art weniger Rücksicht als andere Landesaufnahmen; sie dienen ausschließlich dem rein geognostischen Interesse. (Erschienen oder im Drucke sind fast alle Sektionen [XIV] der bergigeren Teile Bayerns ausschließlich der Pfalz.) Außerdem sind nur petrographische Bearbeitungen enger begrenzter Gebiete erschienen; wir nennen beispielsweise v. Zittel, v. Ammon, Kalkowsky (Gneis und Granit der Oberpfalz). — Für Württemberg dienen vor allem die „Begleitworte“, welche als kleine

Quartbroschüre jeder Sektion der „Geognostischen Karte“ des Landes (1:50000) beigegeben sind. Sie sind wie für Bodenkunde und für Mineralproduktion, so etliche auch für die Erkundung der Bodengestalt durch genaues Registrieren der Flußgefällsverhältnisse sehr erwünscht. (30 Blätter.) Weiter giebt mancherlei für unsere Zwecke Fraas, „Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern“; Gutekunst, „Geognosie und Mineralogie Württembergs“ (1880); Th. Engel, „Geognostischer Wegweiser durch Württemberg“ (1883). Ueber die Bodenseegegend haben K. Miller („Molassemeer der Bodenseegegend“) und J. Schill („Geologie der Gegend von Ueberlingen, des Höhgau“ u. s. w.) spezieller gearbeitet. Für diese, wie für die östlichere Region tertiärer und glacialer Erscheinungen giebt A. Penck mit seiner „Vergletscherung der deutschen Alpen“ sowohl in der Darstellung, als in den Litteraturhinweisen viele Materialien. Hierher gehören auch Al. Geistbecks „Seen der deutschen Alpen“. Für die geognostisch-orographische Betrachtung instruiert besonders auch H. v. Barth in „Aus den nördlichen Kalkalpen“. — Badens „Geologischer Atlas des Großherzogtums“ ist die kartographische Grundlage für die neuestens begonnene geognostische Landesaufnahme nach agronomischen Gesichtspunkten; doch stehen von letzterer natürlich Ergebnisse noch aus. Eine eingehendere Arbeit litterarischer Art, doch mühsam für unsere Zwecke zu benutzen sind die 11 Teile der „Beiträge zur geognostischen Beschreibung des Großherzogtums Baden“ von Sandberger, Schill und Vogelgesang. Man wird leichter sich begnügen lassen an Platz' „Geologische Skizze von Baden“ (mit Karte). — Elsaß-Lothringen bringt ausgezeichnete Sektionen der „Geologischen Spezialkarte“ (1:25000) samt „Erläuterungen“ und „Abhandlungen“ zu denselben und zur „Geologischen Karte der Umgegend von Straßburg mit Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse“. Letztere besonders gehört zu dem, was wir als nächstes Ziel zum besten der wirtschaftlichen Geographie für alle Gebiete wünschen. Hierher haben wir auch die zwei ersten Jahr-

gänge „Mitteilungen der Kommission für geologische Landesuntersuchung" zu rechnen. — Auch Hessen erfreut sich seit geraumer Zeit einer nahezu vollständigen, wenn auch stellenweise von der unbedingt verlässigen jetzigen Leitung nicht aufrecht erhaltenen Landesaufnahme in 18 Sektionen. Ueber die Fragen, welche auf Bodennatur und Mineralprodukte Bezug haben, finden sich kürzere Aufsätze in den Jahrgängen des „Notizblattes des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt" (von 1854 an). Spärlicher sind Abschnitte verwendbar in den „Abhandlungen der großherzoglich hessischen geologischen Landesanstalt" (seit 1884); mehr bieten die älteren „Beiträge zur Geologie des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gegenden", besonders ihre „Ergänzungsblätter". Für die diluvialen Gebiete ist eine zahlreiche, besonders in den verschiedenen geologischen Zeitschriften verteilte Litteratur vorhanden. Lepsius als Leiter der geologischen Landesanstalt Hessens giebt naturgemäß sowohl in seiner begonnenen (I, 1) „Geologie von Deutschland" gerade über diese Rheingebiete die berufensten Mitteilungen, als er auch mit seiner „Geologischen Uebersichtskarte des Mainzer Beckens" die Stein- und Bodenunterschiede erwünscht aufzeigt (1:100000), dazu in „Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge" (1885) orographisch und bodenkundlich so viel Nutzbares einfügt.

Mit diesen Hinweisen nun ist zugleich ein Teil derjenigen litterarischen Hilfsmittel bezeichnet, welche dem dritten unserer Gesichtspunkte dienstbar werden können, nämlich der Darstellung

4. der Bodennatur. Die Bodenkunde der betreffenden Gebiete in Bezug auf Zusammensetzung und Farbe der Bodendecke und hinsichtlich ihres nächsten Untergrundes ortsbeschreibend zu behandeln, erscheint uns eine ebenso unentbehrliche als noch sehr wenig ausgeführte Aufgabe. Denn nicht nur fehlen hierzu Handbücher und Einzelarbeiten für irgend welche größeren geographischen Regionen, sondern es kann, abgesehen von dem, was aus einzelnen geognostischen Karten und aus

den wenigen neuen Karten agronomischen Charakters zu ersehen ist, hier fast nur auf dem entwickelten Wege vorgegangen werden, daß die petrographische Beschaffenheit des betreffenden Landstriches erforscht wird, um dann auf die vorhandene Bodendecke zu schließen. Allerdings ist auch dies zur Zeit noch sehr erschwert durch den Mangel einer Petrographie von Deutschland und durch den meist in wenig zusammenhängender Weise ortsbeschreibenden Tenor der geognostischen Schriften und Werke. Nur die meisten „Erläuterungen" zu den Sektionen der geognostischen Karten der Landesaufnahmen sind in genannter Hinsicht als Ausnahmen zu unseren Gunsten zu begrüßen.

Unentbehrlich aber ist einer wirtschaftlichen Geographie die Verwendung der Bodenkunde in angeregtem Sinne[1]) oder die Erkenntnis und Bezeichnung der Bodennatur. Wenn wir zu dieser wesentlich auch die Farbe rechnen, so geschieht dies nicht nur aus dem Grunde der allgemeinen Geographie, daß es ein wohl selbstverständliches Erfordernis der Erdbeschreibung sei, auch in dieser Hinsicht das Aussehen achtsam zu bezeichnen. Vielmehr ist ja die Farbe auch sehr belangreich für Vegetation (vergl. darüber Wollny in den „Forschungen zur Agrikulturphysik" VII. Bd.) und für den Wert verschiedener Steine und Erden. — Unvergleichlich wichtiger aber ist es für die Darlegung und für das Verständnis der vegetabilischen Produktion und ihre Bürgschaften in Bezug auf Nahrung und Befeuchtung, sowie für die Bedeutung eines Landstriches in Bezug auf mineralische Produkte, daß man die verwitterten und zersetzten Erd-

[1]) Diese Forderung wurde vom Verfasser bereits eingehend begründet in der oben S. 576 erwähnten größeren Abhandlung der Zeitschrift für Erdkunde 1882, weshalb wohl hier im ganzen auf eine genauere Ausführung verzichtet werden kann, um nicht Gesagtes zu wiederholen. Ebenso hat Verfasser, soviel ihm die Litteratur bekannt, zuerst in einer nicht speziell der Bodenbeschreibung gewidmeten Arbeit (wie sie z. B. Meitzens „Boden des preuß. Staates" ist) versucht, die Bodenkunde, wenn auch in dürftiger Weise und unbefriedigt von dem Erreichten, in die Erdkunde einzubeziehen, als er nämlich sein „Donaugebiet" schrieb (1881).

lagen und deren Untergrund gegendweise kenne. Man bedarf übrigens auch umgekehrt zum vollen Verständnis der Bodengestalt resp. der Veränderlichkeit der Profilslinien und zu den Erweisen für die geognostisch-petrographischen Qualitäten der obersten Gesteinsschichten (massen) einer Kenntnis der „Dammerde“ und der Verwitterungsergebnisse. Die Natur des Zersetzungsbodens aber bleibt neben dem Klima das Maßgebendste für die Produktion. Sie ist jedoch auch eminent einflußreich für Verkehrswege. Hiermit zielen wir nicht zunächst etwa auf die Sümpfe Nordwestdeutschlands, sondern namentlich auf die wesentliche Abhängigkeit des Baues von Chausseekörpern und von Eisenbahnen im flachen Land. auf die Anlage von Distrikts- und Gemeindewegen, welche ja sehr verschieden rasch und teuer entstehen werden, je nachdem z. B. Dolomitgrus oder Quarzschiefer zu Grunde liegt.

Bezüglich Bayerns nun wird man für den größten Teil seines Gesamtareals zunächst auf die Benutzung der Gümbelschen Schriften zur Folgerung bodenkundlicher Thatsachen angewiesen sein. Eine Teilbearbeitung dieses Gebietes, jedoch nur übersichtlicher Art, liegt in dem Bericht des Kreiskomitees: „Die Landwirtschaft im Regierungsbezirk Oberbayern“ (1885).

Für die übrigen Länder sind zunächst die oben benannten petrographischen Orientierungen und geognostischen Darstellungen eine provisorische Grundlage. Für Württemberg aber hat dessen thätige königliche Zentralstelle für die Landwirtschaft besondere Gesteins- und Bodenuntersuchungen veranstaltet und seit 1866 die wichtigsten Formationsgebiete der mesozoischen Periode in ihren „Jahresheften“ klarstellen lassen. Baden hat, wie schon angedeutet, nunmehr eine Abteilung für geognostisch-agronomische Untersuchungen eingerichtet, obwohl dieses Land nicht in dem Maße wie Bayern Agrikulturinteressen zu betonen pflegt.

Von allgemeinem, nicht geographischem Werte für die Unterweisung im Erschließen der bodenkundlichen Ortsthatsachen aus den zu suchenden petrographischen erscheint

uns ein Lehrbüchlein nennenswert, Daferts Bodenkunde (1885).

5. Aber die Bodenbildung und die Verwitterungsverhältnisse, somit auch die vorhandenen Profile sind wesentlich herbeigeführt und weiterhin abhängig von den atmosphärischen Einflüssen, vom Klima.

Hier ist ja freilich nicht zu fragen, ob man die Klimatologie wesentlich beizuziehen habe, sondern nur, welche Bestandteile derselben am unentbehrlichsten seien.

Man wird allenthalben den Frostverhältnissen des Winters und Frühjahrs und der Summe, den Zeiten und Erscheinungsformen der Niederschläge, wohl auch der wechselnden Luftfeuchtigkeit und der Bewölkung, weniger dem Vorwalten der Windrichtungen nachforschen.

In einzelnen Gegenden aber kommen die Sommertemperaturen wegen ihrer Beschleunigung der Ernte und wegen der Erzielung von Produkten, welche sonst südlicheren Breiten angehören, wesentlich mit in Betracht; so für Niederbayerns Donauebene, so für den Norden des oberrheinischen Tieflandes.

Als litterarische Hilfsmittel in letzterer Hinsicht empfehlen sich die Arbeiten über phänologische Thatsachen. Von allgemeinerer Bedeutung ist hier H. H. K. Hoffmanns „Phänologische Karte von Mitteleuropa“ in Petermanns Mitteilungen (1881) und „Phänologische Untersuchungen“ 1887. Egon Ihne verfaßte nach den „Beiträgen zur Phänologie“ (1879) die „Geschichte der phänologischen Beobachtungen“ (1884).

Sucht man aber sodann in der Litteratur nach speziellen Beobachtungen für die Gesamtheit obiger Gesichtspunkte, einer beträchtlichen Reihe von Jahren rückwärts geltend, so gebricht es daran. Dies gilt aber schon in Bezug auf die Niederschläge allein, noch mehr aber hinsichtlich der Fröste. Denn bei letzteren handelt es sich am meisten um die Ausdehnung der Frosterscheinungen ins Frühjahr hinein, um die Spätfröste, welche neben dem Temperaturminimum des Januar und Dezember den maßgebendsten Einfluß auf die ungestörte Entwickelungszeit der Pflanzen haben. Hierfür finden wir keine ge-

druckten Nachweise; denn die publizierten Ergebnisse bringen nur die Tagesmittel des Mai, nicht die täglichen Minima. Als instruktive Arbeiten aber nennen wir: Dove, „Die Kälterückfälle im Mai“ (Abh. d. k. Akad., Berlin 1856); v. Bezold, „Kälterückfälle im Mai“ (Verh. d. Akad. d. Wissensch. II. Kl. 1883); Recknagel, „Ueber Spätfröste“ u. s. w. (Pollichia 1879); Gaea von 1881: „Die Kälterückfälle im Mai“.

Für die Frage der Niederschläge sind wenigstens von zwei Autoren für Gesamtdeutschland oder doch für dessen größtes Gebiet wertvolle Nachweise vorhanden: H. Töpfers „Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands“ (1881), ein unersetzbares reichhaltiges Buch (namentlich durch Tabelle III); sodann die Abhandlungen Hellmanns in der „Meteorologischen Zeitschrift“ (Hann und Köppen) von 1886 und 1887. Außerdem sei noch erwähnt: Heft 2 der „Beiträge zur Hydrographie Badens: Die Niederschlagsverhältnisse“.

Für die Mehrzahl der einzelnen Teilgebiete aber sind die meisten Beobachtungsstationen erst jüngeren Alters, weshalb noch wenige zusammenfassende Darstellungen aus den veröffentlichten Jahresergebnissen erwachsen sind. Doch mag hier eine kleinere neueste Arbeit von Singer erwähnt werden: „Die Temperaturverhältnisse von Süddeutschland“ in den „Meteorologischen Beobachtungen des Königreichs Bayern“ (1888).

Die meteorologische Litteratur über Württemberg hat ihre betreffenden Materialien in den Abschnitten der „Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde“ (Aufsätze von Schoder über Stuttgart im besonderen). Baden hat seit 1869 seine „Jahresberichte der großherzoglich badischen meteorologischen Zentralstation“. Die meteorologische Litteratur über Baden bis 1876 gab Sohncke im VII. Jahresbericht. Ueber das Elsaß fehlen zwar neueste Publikationen; doch gab solche in vergangenen Jahren das kaiserliche Ministerium, Abteilung für Gewerbe, Landwirtschaft und öffentliche Arbeiten. Die Regenmengen dagegen sind z. B. von Émile Dietz für 1870—80 bearbeitet (französisch). Einzelheiten über

die Gegenden des oberrheinischen Tieflandes hat auch der Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Mannheim; so namentlich über diese Stadt selbst. Hierher gehört auch Gouzy, „Resultate der Beobachtungen zu Münster (Elsaß) 1876—81" (1882).

Ob man die klimatischen Fragen etwa schon an die der Bodengestalt anschließe oder mit deren Erledigung verflechte, wird der Darsteller jeweilig entscheiden: jedenfalls aber wird man das Klima als maßgebendsten Faktor für jene Produktion, welche die Natur selbst besorgt, und als höchst einflußreich auf die Art der menschlichen Produktivarbeit vor der Darlegung dieses vorletzten Gesichtspunktes, der Produktion, skizzieren. Ueberhaupt wird es geradezu durch die ästhetische Rücksicht auf Mannigfaltigkeit der Anordnung und auf Vermeidung von Wiederholungen geboten sein, strichweise z. B. zugleich mit der Gestalt die meteorologischen Einflüsse, die Zusammensetzung und die mineralisch-metallische Produktion, ja auch Naturwege zusammenzuschließen und dann erst zu der weiteren Vorführung dieser geographischen Eigenschaften des übrigen Teilganzen oder Landes vorzugehen und hierauf das Kapitel „Produktion" zu behandeln.

6. Die Produktion. Bei diesem ebenso umfangreichen, als an sich vielseitig interessierenden Abschnitte gilt es vor allem, die Grenze durch die Rücksicht auf den inneren Zusammenhang unseres Spezialfaches thunlichst enge zu ziehen. Es wird hier namentlich auch der Blick auf den letzten (7.) Gesichtspunkt mitbestimmend sein müssen, nämlich der auf die Verkehrswege und deren eingreifendere Benutzung. Wie aus der Geognosie und aus der Bodenkunde nur solche Elemente für uns verwendbar werden, welche für Klima und Produktion unmittelbar kausale Bedeutung haben, so wird jene Produktion eines Landes außer Betracht bleiben, welche nicht die Herstellung von Verkehrswegen mit veranlaßt oder eine für deren Unterhalt beachtenswerte Benutzung veranlaßt. Daß freilich produktives Leben und Arbeiten, durch welches auch das landschaftliche Aussehen modifiziert wird (Anbau bestimmter Produkte, Bau von Häuser-

gruppen u. a. m.), notwendig zu skizzieren ist, erscheint durch die Aufgabe der Erdoberflächenbeschreibung in unserem Sinne wohl von selbst geboten.

Man wird aber bei der Einzelbetrachtung entweder von den nationalökonomischen Kategorieen sich vorwärtsführen lassen dürfen, also die Ur-, Natur- und Kunstproduktion, eine nach der anderen, durch das betreffende ganze Land hin erfragen, oder man wird gegendweise die genannten Gesichtspunkte so erledigen, daß die betreffende Landschaft A für die Produktionsbetrachtung vollständig erkannt ist, bevor man zur angrenzenden Landschaft B übergeht. So findet in letzterem Fall natürlich wieder die Gliederung des betreffenden Teilganzen in Unterabteilungen statt, wie es bei nachfolgenden Lit. a—c meist ähnlich gehalten wird.

Es empfiehlt sich außerdem bei entschieden industriellen Regionen von selbst, die Städte und das umgebende Land nicht getrennt zu behandeln, während das Umgekehrte bei vorwiegend landwirtschaftlichem Erwerbsleben nahe liegt, ja meist geboten erscheint.

In der Nachfrage nach der Produktion nun wird man aber in jedem Falle von den vorhin genannten Arten und ihren Unterabteilungen geleitet bleiben, um die nötige Uebersicht zu gewinnen und faßlich werden zu können.

a) Die Urproduktion zunächst wird, soweit sie mineralisch-metallischer Art ist, eben wegen der engsten Verbindung der nutzbaren Mineralien mit der Bodennatur sich meist zur ersten Feststellung der Erzeugnisse eignen. Dies wenigstens in den Landschaften Süddeutschlands. Doch wird man auch bei Rheinland-Westfalen mit der sofortigen Vorführung der Kohlen- und Metallförderung nicht unrichtig handeln, weil diese dem Betrachter mit zu allernächst ins Auge fallen muß, wenn er für die Frage nach der Produktion Umschau hält. Allerdings spricht gegen eine Behandlung der Montanproduktion an dieser Stelle der Umstand, daß eine hochentwickelte Technik, also eine Wirkung sehr fortgeschrittener Industrie die Voraussetzung unserer Gewinnung der Bergprodukte

bildet. Allein für uns entscheiden zunächst Gründe der Anschauung, der äußeren Betrachtung des Landes und seiner Merkmale, also nicht ein begrifflich-schematischer Aufbau; auch würde man mit solchem die stärksten Schwierigkeiten haben, an irgend einer späteren Stelle die mineralisch-metallische Produktion vorzubringen. Wenn man nicht versuchen will, letzterer nach der landwirtschaftlichen Industrie aus äußerlichen Gründen gerecht zu werden, oder die gesamte Urproduktion unmittelbar vor der Industrie zu behandeln, so bleibt kein anderer Zusammenhang brauchbar, als der von uns empfohlene, oder die Verwebung unter die Feststellung der Bodennatur und die geognostischen Andeutungen.

Für die geographische Kenntnis der gesamten mineralisch-metallischen Produktion unseres Gebietes ist nur spärlich durch eine direkt verwertbare Litteratur vorgearbeitet. Wir verweisen zunächst auf ein höchst verdienstliches Werk: „Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche" u. s. w. von H. v. Dechen; ebenso auf Gottgetreu, Baumaterialien, I, 1—117. Für die Geognosie und Bodenkunde haben wir v. Dechen nicht genannt, weil er sogar in seinen Abschnitten „Zusammensetzung" gleichsam nur beispielshalber die einzelnen Gesteinserscheinungen örtlich bezeichnet, jedenfalls uns kein mäßig ausgedehntes Bereich petrographisch zusammenhängend wiedergeben läßt. Dagegen ist für Mineral- und Metallproduktion nur das eine zu bedauern, daß fragliches treffliche Hilfsmittel seit 1873 nicht wieder neu aufgelegt wurde. Aus solchen Werken für die Gesamtheit der betreffenden Produktion überhaupt wird man noch am raschesten die nötigen Notizen erholen. So instruieren über die fossile Kohle hauptsächlich H. B. Geinitz, „Geologie der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas" (mit Atlas 1865); C. F. Zincken, „Ueber das Vorkommen der fossilen Kohlen" (1. Bd.).

Die amtlichen Statistiken aber rubrizieren nur nach Bergamtsbezirken, wodurch z. B. die Mitteilungen über Bayern für uns ziemlich wertlos sind. Da verhelfen gelegentliche Angaben, wie sie z. B. in der bezüglich Kohle

wertvollen Zeitschrift „Glückauf, berg- und hüttenmännische Zeitung für den Niederrhein und Westfalen“ sich finden (hier im Jahrgang 1881), leichter zur örtlichen Einsicht. Bayern hat allerdings noch an einigen älteren Publikationen verwertbare Quellen; so am Jahrgang 1842 des „Gewerbeblattes des polytechnischen Vereins“ (Schmitz, „Ueber das Vorkommen nutzbarer Fossilien in Bayern“); desgleichen an Laubmanns Schrift: „Ueber Vorkommen, Produktion, Zirkulation u. s. w. der mineralischen Kohle in Bayern“ u. s. w. (1874). Hierher gehört auch der in Ratzels „Wendelstein“ (Zeitschrift des deutschen u. österr. Alpenvereins 1886) erwähnte „Abriß der geognostischen Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach“ u. s. w. Für Württemberg kann sowohl aus den „Jahrbüchern“, als namentlich aus den einzelnen Bänden „Beschreibung des Oberamts N. N.“ — diesem beneidenswerten Vorrat vorzüglich zugerichteter Werksteine für den Aufbau von Deutschlands Landeskunde — das meiste entnommen werden.

Im übrigen aber muß man sich, abgesehen von dem, was die geognostische Litteratur zerstreut vorbringt, vorerst mit dem rein statistischen Material begnügen, welches in den „Monatsheften zur Statistik des Deutschen Reiches“ geboten wird (z. B. Februarheft 1887).

Eine instruktive, aber natürlich örtlich unvollständige Instruktion bieten für die hierhergehörigen Erwerbszweige noch die Handelskammerberichte, welche gewöhnlich auch die „Industrie der Steine und Erden“ behandeln und vor irrigen Vorstellungen in Bezug auf einzelne Produktionsstätten bewahren. (Welche Handelskammern hierher gehören, muss man erkunden aus „Die Handels- und Gewerbekammern des D. Reiches“ 1884 [ein Verzeichnis].) Für die bergigen Gebiete sind auch die Reisehandbücher instruktiv (Meyer, Mündler u. s. w.).

Zu der Urproduktion ist aber sodann in einer landeskundlichen Darstellung auch Fischerei und Jagd zu rechnen. Beide sind auch in unserem Gebiete einträglich genug und von Einfluß auf die Landschaft, z. B. auf die Alpenforsterhaltung, um Erwähnung zu verlangen, wie auch der Seeenreichtum auf die erstere hinführt.

b) Der Uebergang zur Naturproduktion ergiebt sich in solchem Zusammenhang leicht.

α) An der forstlichen findet man das erste Glied der Darstellung.

Da wird die Ausdehnung der Bestände, die örtliche Bestimmung des Vorwaltens von Nadel- und Laubholz, die Grenzen beider bei gesteigerter Seehöhe zu erkunden sein.

Eine verlässige Forschung wird hierzu keine gedruckte Litteratur für Bayern vorfinden; denn die Statistik giebt dabei für engere Bezirke zu wenig über die örtliche Lage neuere Auskunft. Man ist hier nur auf eine ältere Statistik der staatlichen Forste angewiesen. O. V. Leos „Forststatistik von Deutschland und Oesterreich-Ungarn" ist wenigstens für die wichtigsten Gesichtspunkte der Anbauverschiedenheit und für die Ortslage gearbeitet (1874). Weiter im W. sind „Württembergs forstliche Verhältnisse" (1880) der IX. Versammlung deutscher Forstmänner in unserem Sinne dargelegt worden. Für 1885 wurden „Forststatistische Mitteilungen von Württemberg" hergestellt. Elsaß-Lothringen besitzt eine uns nicht zugängliche statistische Forstbehandlung des kaiserl. Ministeriums v. 1885; 1883 edierte v. Berg „Mitteilungen über die forstlichen Verhältnisse Elsaß-Lothringens". Hessens „Forst- und Kameralverwaltung" hat Wilbrand beschrieben (1886).

Mit der Behandlung des Waldes wird sich sodann die Beachtung der forstlichen Nebenprodukte verbinden. Da kommt vor allem im Alpenlande, wie in den Mittelgebirgen an der Nordgrenze, so im Fichtelgebirge, in der Rhön, im Spessart, die Herstellung der Holzkohle in Betracht. Die Ausbeute an Terpentin ist nur im Spessart und im Elsaß erwähnenswert. Die Gewinnung von Beeren in Nordostbayern verlangt Beachtung. Dagegen ist der Schälbetrieb so spärlich vertreten, daß er in den süddeutschen Ländern nur geringer Berücksichtigung bedarf. Es fehlt auch an anderen kommerziell wichtigeren Erzeugnissen von Belang, wie es Pilze, Galläpfel u. dergl. wären. Die Handelskammer-

berichte kennen wir hier als die einzigen zugänglicheren Quellen.

β) Für den Süden nun, wo im Unterschied von Mitteldeutschland, auf beachtenswerten Strichen noch die Weidewirtschaft für die Nutztiere vorwiegt, mag es zunächst naheliegend erscheinen, die Viehzucht an die Forstkultur u. s. w. anzuschließen. Doch auch hier wird es ratsamer erscheinen, erst auf Grund der zu bezeichnenden Bodenkultur vorzugehen, da letztere nicht nur fast allenthalben das betrachtete Gebiet bedeckt, sondern die Tierwelt auch entsprechenderweise nicht an verschiedenen Stellen nach ihren Gattungen getrennt zur Sprache kommen dürfte, ohne daß die Darstellung in ihrer Ordnung geschädigt und dadurch minder übersichtlich und unzusammenhängend werde.

Es wird aber den verschiedenen Anforderungen am besten dadurch entsprochen, daß je nach ihrer wirtschaftlich als wichtiger anerkannten Bedeutung für die betreffende Landschaft bald die Viehzucht, bald die Agrikultur vorantrete. So wird in Oberbayern, in Oberschwaben und wohl auch im südlichen Baden die Viehzucht zuerst Beachtung verlangen, in Niederbayern, in Franken, in der Rheinebene, im Neckarland der Bodenanbau.

Bei der Viehzucht kommt die Pflege der Rinderzucht weitaus am meisten in Betracht, die der Pferde für einige wenige Gegenden; die der Schafe könnte nahezu übergangen werden. Dagegen verdient die Geflügelzucht, zumal auch wegen der Eierausfuhr, besondere Betonung, wenn auch die Statistik Niederbayerns, die von Elsaß-Lothringen oder des Rieses wenig, resp. in zu langen Zwischenräumen und nicht von der erwünschten Summe von Material unterstützt, uns konkrete Belehrung giebt.

Da wir auch hier, wie allenthalben, nur die über die Deckung des lokalen und regionalen Bedarfs hinausgehende Produktion in unserer Behandlung anzeigen, so müssen wir uns an den Handelskammerberichten der betreffenden Kreise und Länder genügen lassen, nachdem der Inhalt der amtlichen Viehzählung von 1883 die nötige Grundlage gegeben hat. (Für Bayern im 47. Heft der amtlichen Publikationen.)

γ) Das Vorwiegende aber wird immerhin die primäre Frage nach dem Bodenanbau bleiben, da die Nutztiere von dessen Gedeihen größtenteils abhängen. Die Darstellung führt nun hier 1. den Ackerbau für Getreide und für Futterpflanzen vor; 2. für die teilweise mit letzteren identischen Handelspflanzen (also für Raps, Flachs, Hanf, Tabak, Hopfen, Wein). Damit verbindet sich beim örtlichen Vorgehen die Betrachtung der Gartenkultur und des Obstbaus.

Hierbei erweisen sich die statistischen „Monatshefte" des Deutschen Reiches, detaillierter die Sonderbehandlung des gleichen Gegenstandes durch die Erntestatistiken der Einzelländer als die nächsten, wenn auch nicht höchst exakten Quellen. Besonders die „Statistischen Mitteilungen über das Großherzogtum Baden" widmen den landwirtschaftlichen Erscheinungen etwas vermehrte Achtsamkeit. Ueber die Futter- und Handelspflanzen findet man für Baden die erwünschten landschaftlichen Abgrenzungen in den betreffenden „Monatsheften" der Statistik des Deutschen Reiches, weil da die kleineren Bezirke des Landes vorgeführt sind. Rein geographisch für das ganze Reich aber belehren die 36 Karten des „Atlas der Bodenkultur" (1883). — Ueber den Tabak finden sich mehrere amtliche Publikationen; so in Band 42 der Statistik des Deutschen Reiches: „Tabakbau, -fabrikation und -handel" (mit 8 Skizzen); sodann im August der „Monatshefte" der Statistik des Deutschen Reiches von 1886: „Tabakbau und -ernte". Der Weinbau ist leider für Bayern und für Elsaß-Lothringen nicht nach Bezirksämtern wiedergegeben.

Ohne Hinweise auf die Qualität des Produkts im Unterschied von derjenigen in anderen Ländern wird eine befriedigende Kennzeichnung hier nicht erreicht werden, wie es überhaupt geboten erscheint, das Besondere der Qualität bei den meisten einzelnen Artikeln der Natur- und der Urproduktion als charakterisierende Eigentümlichkeiten anzugeben. Hierzu bedarf es allerdings der Beachtung jener Litteratur, welche teils in Büchern, teils in periodisch

oder täglich erscheinenden Organen eine zunehmende Aneignung der Warenkunde gestattet. Dies geschieht durch alle Handelsberichte, dies durch so verdienstliche Bände, wie sie durch eine Reihe von Jahren der deutsche Handelstag herstellen ließ: „Das deutsche Wirtschaftsjahr, nach den Jahresberichten der Handelskammern" u. s. w. Auch Lehrbücher der Warenkunde gehören hierher. Wenn sie auch für die Unterscheidung innerdeutscher Produktionsstriche voneinander wenig bieten, so orientieren sie doch über Gesichtspunkte, die zu verfolgen sind. Jedenfalls kann wirtschaftliche Geographie ohne Warenkunde nicht mit zureichender Sicherheit in dem Abschnitte von der Produktion vorgehen.

δ) An die Naturproduktion der Landwirtschaft wird sich kaum etwas anderes als die landwirtschaftliche Industrie anschließen; resp. letztere kann schon bei der Behandlung des betreffenden Acker- oder Flurprodukts ebenso zur Vorführung gelangen, als bei der Viehzucht die Molkerei.

Für Süddeutschland wird also die Spritbrennerei, Bierbrauerei, Weinkellerei, Mühlenindustrie wichtig genug sein, mindestens die drei ersteren.

Die betreffenden statistischen Angaben kann man infolge der vorhandenen indirekten Besteuerung für Sprit und Bier resp. ihrer Rohstoffe im ganzen zuverlässig nur bei den Zentralbehörden der Länder sich zu verschaffen suchen. Die gedruckten Nachweise aber geben nicht genügende örtliche Orientierung.

c) Hiermit haben wir zu der letzten Abteilung der Produktion, zur Industrie (= der „Kunstproduktion"), den Uebergang genommen.

Hier handelt es sich wieder zunächst um die richtigen Grenzen, wie sie der Begriff der Erdoberflächenkunde andeutet. Es wird also vor allem von einer Industriestatistik gleichsam in geographischem Umschlage abzusehen sein. Vielmehr gehört hierher nur, was auf die Frage nach dem Aussehen der Landschaft antwortet und nach dem Erfolge, welchen das Anbieten von Produkten von seiten der Natur in Bezug auf Gruppen von Etablissements,

auf Verkehrswege oder augenfällige Verkehrsmittel nach sich gezogen, also keine industriellen Einzelerscheinungen. Das landschaftbeschreibende Element muß hier das Maßgebendste sein. Man verzichtet also auf Heranziehen aller jener Hinweise, mit denen zwar sehr bekannte und reichlich rentierende Fabriken oder Geschäfte bezeichnet werden könnten, denen aber wegen ihres vereinzelten Vorkommens oder wegen der geringen Lasten, für welche sie Verkehrswege in Anspruch nehmen, keine geographische Bedeutung zukommt. So würde z. B. bei einer wirtschaftlichen Geographie über Nordostdeutschland auch ein Gesamtanwesen von der Ausdehnung der Spindlerschen chemischen Waschanstalt an der Spree zu übergehen sein: erst bei einer Monographie über Brandenburg hätte man davon Notiz zu nehmen. Ebenso würde die Kunstindustrie Münchens nicht wegen der Summe ihrer Ausfuhrtransporte, auch noch nicht allein wegen ihres Einflusses auf das Aussehen der Stadt, sondern erst wegen ihrer großen Vermehrung des Personenverkehrs und der durch sie erhöhten Gesamtbedeutung des Platzes für das wirtschaftliche Leben des Landes berührt werden. Wenn dagegen zahlreiche oder große Steinbrüche, nahe aneinander gelegen, wenn eine größere Anzahl von Arbeiterhäusern, z. B. durch ein Eisenwerk hervorgerufen, wenn die Reste aufgelassener Erz- oder Kohlengruben u. dergl. mehr dem Landschaftsbilde einen besonderen Zug aufprägen: dann ist es geboten, achtsam davon zu schreiben.

Sodann wird auch jene industrielle Produktion mitbehandelt, welche durch ihre Quantitäten bezogenen Rohstoffes oder versandter Fabrikate entweder die Herstellung von Verkehrswegen wesentlich mitbewirkt hat oder deren Benutzung mit beträchtlichem Prozentsatz der darauf beförderten Lasten beibehalten heißt.

Woher ist aber hierüber konkret und verlässig Orientierung zu gewinnen?

Die betreffende Litteratur steht noch aus. Die in einzelnen Ländern (Bayern und auch Preußen) vorhandene Gewerbestatistik erweist sich als für unsere Zwecke nicht

geeignet. Nur die Handelskammerberichte geben einiges. Der Hauptsache nach müssen hier verlässige Daten auf privatem Wege und durch ungedruckte Schriftstücke von den betreffenden Etablissements direkt erholt werden.

Gewiß rühmenswert sind für diese Fragen zwar auch Werke wie dasjenige Gust. Neumanns, „Das Deutsche Reich" (2 Bde., 1874), oder auch Ungewitters „Geographie" (1875). Allein es ist ja unmöglich, daß man mit diesen Sammelwerken ein zutreffendes Bild der Gegenwart entwerfe, da eben durch die Detailbehandlung, welche ohne die Materialien einer verlässigen Statistik erfolgte, zu viele Anachronismen hereingebracht werden: zu viele Betriebe finden in jenen verdienstvollen Werken noch Erwähnung, welche schon lange nicht mehr oder nur kümmerlich erhalten werden. Immerhin wird allerdings bezüglich ausgedehnterer Landschaftsindustrieen, z. B. Weiden- und Strohflechterei, oder mineralischer Produktion, z. B. Zement- oder Gipsmühlen, aus jenen Büchern eine durch nichts anderes zur Zeit ersetzbare ortsstatistische Grundlage gewonnen.

Außerdem dienen als erwünschte Hilfsmittel Einzelarbeiten, wie die „Industriegeographie Bayerns" von Amthor, sodann die schon erwähnten vorzüglichen Oberamtsbeschreibungen Württembergs, herausgegeben vom königlich statistisch-topographischen Bureau [1]), und namentlich auch die fast für alle unsere Gesichtspunkte belangreichen Reisehandbücher; unter diesen für den Südwesten Deutschlands noch das schon angedeutete Meyersche „Schwarzwald, Odenwald, Heidelberg" u. s. w. und Bädeker, „Rheinlande". Man wird aber auch bei der Skizzierung der industriellen Produktion eine sachlich

[1]) Erschienen sind die Bücher über die Aemter Backnang, Balingen, Brackenheim, Crailsheim, Ellwangen, Gmünd, Heilbronn, Horb, Künzelsau, Marbach, Mergentheim, Neckarsulm, Neresheim, Oberndorf, Oehringen, Spaichingen, Rottweil, Tuttlingen. Wenn auch die geschichtlichen Abschnitte sehr umfangreich sind, so ist doch die Landeskunde Württembergs durch diese Leistung in einer Weise gefördert, daß großenteils wenig mehr zu thun übrig bleibt und die Hauptaufgabe neben der Ergänzung im Sinne unseres Systems die Herstellung eines zusammengehörigen Ganzen wäre.

begründete Aufeinanderfolge der Einzelangaben einhalten. Zuerst verlangt die eventuell weitaus überragende Ortsindustrie Anführung, sodann wird man die noch nicht erwähnten landwirtschaftlichen Industrieen (z. B. Bierbrauereien, Mahl- oder Tabakprodukte), weiter Holzwaren-, Metallwaren-[1]), Textilindustrie samt Hilfs- und Anschlußindustrieen, wie Färberei, Bleicherei, Papierfabrikation, hierauf noch besondere massenhafter vertretene Industrieen, wie die Bleistiftfabrikation in und bei Nürnberg, die Kunstgewerbe Münchens, den Buchdruck und Buchhandel Stuttgarts u. dergl. verzeichnen. Mannigfach wird der Hinweis auf die Provenienz der Rohstoffe vorbereitend dem nächsten Gesichtspunkt dienen.

7. An die Beschreibung der geographisch charakterisierenden Industrie schließt sich nämlich in gleichem Sinne die der sichtbaren Einflüsse des Handels an.

Daß dieser wesentlich mit hierher gehört, folgt schon daraus, daß er es ist, welcher jede einigermaßen dauernde massenhafte Produktion, von der der Steinbrüche an bis zum Kunstgewerbe, erst eigentlich hervorruft, also die zahlreichsten künstlichen Veränderungen im Aussehen der Erdoberfläche bewirkt. Solche werden sodann auch durch alle Verkehrswege hervorgerufen; denn welch eine markante Eigenart gewinnt z. B. schon durch eine gut angelegte Chaussee das Aussehen eines Bergabhangs und -überganges! Beiderlei Wirkungen aber werden am deutlichsten in und an den großen Sammelstätten der menschlichen Besiedelung, an den Verkehrshauptorten anschaulich.

a) Daher wird der kommerzielle Gesichtspunkt unserer Betrachtung zuerst die Skizzierung der Naturbedingungen der großen oder wichtigen Städte bewirken. Als regelmäßig verwendbare Momente erweisen sich hier: 1. die Lage an einem so oder so nutzbaren Gewässer; 2. die Bodengestalt der Umgebung und die zum Orte oder in dessen Nähe kommenden Naturfurchen; 3. die Bodennatur einschließlich etwa vorhandener mineralisch-

[1]) Sie wird hier meist nur, soweit sie ihren Sitz in oder nächst Städten hat, zur Darstellung kommen.

metallischer Produkte und der Besiedelung der Umgebung; 4. die Lage in Bezug auf Transitlinien des Verkehrs, die sich am Orte schneiden; eventuell 5. die ethnographische Lage, z. B. an Nationalitätsgrenzen. Als allgemein instruktiv mögen hierbei genannt werden kleinere Schriften, wie Kohl, „Die geographische Lage der Hauptstädte Europas“ (1874); Roscher desgl.; Karrer, „Der Boden der Hauptstädte Europas“ (1883). Doch erscheinen solche Behelfe entbehrlich, wenn man ungefähr mit den angegebenen Gesichtspunkten heuristisch vorgeht.

In Süddeutschland würden als schulgerechteste Beispiele Regensburg und Mannheim sich bieten; am schwierigsten ist Würzburg und München zu behandeln: hier kommen wesentlich auch die künstlichen, d. h. von dem menschlichen Belieben geschaffenen Bedingungen obrigkeitlichen Eingreifens hinzu, namentlich für München. Straßburg gewann wesentlich auch von unserem 5. Punkt, was z. B. im O. von Wien gilt.

b) Daß aber die Städte Ausgangs- und Endpunkte wichtigerer Verkehrswege sind, führt wesentlich zur Uebersicht über die bemerkbarsten Eigentümlichkeiten der letzteren und ihrer Benützung, somit auch der Verkehrsmittel. Demgemäß wird man auf das Längsprofil der Hauptwege (Eisenbahnen, Wasserwege, im Gebirge auch der Fahrstraßen) achten, also auf ihre Gefällsverhältnisse, Scheitelstrecken, Grundlage; desgleichen kommt die bauliche Beschaffenheit in Betracht, also z. B. Doppelgleis, Tiefe der Fahrlinie bei Wasserstraßen, Schleusenbreite bei Kanälen. Ebenso die Größe der Fahrzeuge oder Züge (bei detaillierterer Behandlung auch die Wägen der Sekundärbahnen), die Methode der Schiffahrt (Flöße und ihre Größe, Leinpfadbenutzung, Tauerei). Jedenfalls bedarf sodann auch die Leistungsfähigkeit im Wegezurücklegen in Bezug auf Zeitverbrauch von einem Hauptplatze zum anderen einiger orientierender Angaben. Solche charakterisieren nämlich zum Teil die Stellung der Städte zum Verkehrsganzen des Reiches oder Mitteleuropas; desgleichen die Verwendbarkeit der an dem betreffenden Wege gelegenen Produkte und damit die Ausdehnung ihres

Verschleißes, was auch vielfach auf das landschaftliche oder sonstige Aussehen der betreffenden Landstrecke Einfluß hat.

Bei dieser Betrachtungsweise geben zunächst die Handelskammerberichte für die Warenbewegung viele Anhaltspunkte, während auch die Statistik hier mehr Erhebungen gepflogen hat, als bei der Produktion. Die Statistik des Deutschen Reiches orientiert vor allem über den Wasserstraßenverkehr. Die Eisenbahntransporte dagegen können geographisch nach einzelnen Schienenwegen aus den Landesmitteilungen nur nach langwierigen Additionen erkannt werden: man wird z. B. für einzelne österreichische Linien viel leichter zur Gewißheit gelangen, als über solche von süddeutschen Staaten. Dagegen wird die Bedeutung wichtiger Transitlinien noch hinreichend durch Feststellung ihrer Zufahrtstrecken, ihrer versorgenden Anfangs- und Hauptzwischenstationen und ihrer nächsten und Endziele gekennzeichnet.

Dieses Moment bereitet den logischen Uebergang zur Betrachtung anderer, d. h. angrenzender deutscher Gebiete. Hier schließen sich nun am natürlichsten

II. die Rheinlande

an, d. h. die Gebiete rechts und links des Rheines von Mainz abwärts.

1. Man wird dabei (vergl. S. 580 Z. 4 v. o.) auch das nördliche Westfalen nicht abscheiden. Die W.-Grenze ergiebt sich mit der Betrachtung der Eifel und Hochvenn. Im übrigen ist die Grenze an der östlichen Wasserscheide des Rheingebietes gegeben.

2. Die Skizzierung der Bodengestalt hat trotz des Allgemeincharakters der Plateausbildung und des Tieflandes doch eine große Mannigfaltigkeit zu verarbeiten, insofern die einzelnen Teile des rheinischen Schiefergebirges durch die Art der auf dem breiten Sockel aufsitzenden Erhebungen deutlich voneinander unterschieden werden, abgesehen etwa von den einander nahe verwandten Profilen des Westerwald und des Taunus.

Die Reisehandbücher von Meyer, „Rheinland von Düsseldorf bis Heidelberg", Woerl, „Die Rheinlande und die anstoßenden Gebiete" u. s. w., Baedeker, „Das Rheinland von der Schweizer bis zur holländischen Grenze", Steinbach, „Mittelrheinland", geben hier den S. 580 angeführten Büchern über Gesamtdeutschland mannigfache Ergänzung; doch fehlt noch eine nähere Einzelbeschreibung des in Rede stehenden Berglandes.

3. Die geognostischen Ursachen für das Relief und für die wichtigsten Erscheinungen der Ur- und Naturproduktion sind genügend skizziert, namentlich was das Bergland betrifft. Es geschah dies wohl am meisten durch v. Dechen. Wie seine in wiederholter Auflage erschienene geognostische Karte von Rheinland-Westfalen (1:80000) das Bild des Landes vorführt (1879), so sind namentlich „Erläuterungen" zu denjenigen Sektionen der „Geologischen Karte von Preußen und den thüringischen Staaten", welche hierher gehören (allerdings erst sechs), durch ihren Abschnitt „Mineralgänge und andere nutzbare Lagerstätten" instruktiv. Die „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westfalen" enthalten mannigfache hier verwendbare Aufsätze v. Dechens. Von ihm wurde auch hergestellt: „Geologischer Führer durch das Siebengebirge, in der Eifel"; Flözkarte des Saarbrückener Steinkohlendistrikts 1883 (1:50000). Kartenwerke sind noch: Siedamgrotzky, Aachener Steinkohlenbecken 1884 (1:20000); Achepohl, Niederrhein.-westfälisches Steinkohlenbecken 1885 (1:52000).

4. a) Die Urproduktion hängt mit geognostischen Thatsachen in diesem Gebiete deshalb aufs engste zusammen, weil ja die mineralisch-metallische Produktion hier in überragender Weise die Bedeutung des Landes bestimmt. Jedenfalls wird an keiner späteren Stelle dieser Gesichtspunkt zur Behandlung kommen. Man wird natürlich nur landschaftsweise vorgehen und etwa im S. mit dem Saarkohlenflöz beginnen. Zugleich kommen die Eisenerze der Moselanlande in Betracht. Hier mag außer den S. 592 angeführten Werken, besonders v. Dechens, u. a. die Flözkarte des Saarbrückener Kohlendistrikts

von M. Klever diensam sein, oder Abhandlungen, wie die „Geschichtliche Entwickelung des Steinkohlenbergbaus im Saargebiet“ in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staat“ von 1884. — Von da aus wird man zu Eifel und Hochvenn oder zum Hunsrück übergehen. Für erstere und ihre gesamte physische Beschaffenheit im Hinblick auf die Produktion brachte die „Kölnische Zeitung“ im Februar und März 1883 eine reichhaltige Monographie. Die eruptiven Gesteinspartieen werden durch die geognostischen Karten und Erläuterungen ohnedies hinsichtlich ihrer nutzbaren oder doch mineralogischen Zusammensetzung genügend vergegenwärtigt. Wie weit aber hierfür die praktische Ausbeutung von G. Neumanns „Deutschem Reiche“ noch zutreffe, würde nur durch eine offizielle Produktionsstatistik verlässig zu beantworten sein, da z. B. die Notizen im „Glückauf“ oder in dem bis 1886 erschienenen „Berggeist“ hier nicht zureichen. Die betreffenden Erhebungen haben ja freilich an den geschäftlichen Rücksichten der Produzenten starke Hemmnisse; aber diese reichen doch nicht aus, um den Mangel aller derartiger Arbeiten ausreichend zu rechtfertigen.

Für die meiste Montanthätigkeit der Rheinprovinz hat man aber immerhin an H. Wagners „Beschreibung des Bergreviers Aachen“ (1881), ebenso als für Wetzlar und für Weilburg (Nassau) 1878 und 1879 durch das Oberbergamt Bonn veranstaltet, eine befriedigende Quelle.

Für Westfalen resp. das Ruhrgebiet hat wiederum v. Dechen besonders vorgearbeitet, z. B. durch seine Schrift: „Schichten des Steinkohlengebirges an der Ruhr“ (1874); dagegen wird bei einer Kontrolle mittelst neuerer Karten die Raubsche Flözkarte als zu wenig verlässig erachtet, so detaillierte Ausführung sie auch besitzt. C. F. Zinckens Werk (S. 592) ist hier zu wenig vollständig und dient mehr zur Instruktion für die formale Behandlung der Kohlenreviere. Percys Metallurgie ist auch hier wertvoll. (Die Zeitschrift „Berggeist“ [31 Jahrgänge, Köln] war vorwiegend technologisch.)

Ueber Zink- und Bleiabbau, über die Schieferbrüche

und die in der Eifel wie im und am Westerwald blühende Keramik hat man aus unserem Jahrzehnt meist nur stückweise Berichte in den Publikationen der Handelskammern. (Ueber die Werke von Mechernich allerdings bieten Genaueres L. Schmitz und Zander, „Geschichte des Mechernicher Bleierzbaues“ 1882.) Die „Berg- und Hüttenzeitung“ entbehrt erwünschter Ortsangaben und entsprechender Gesamtstatistik. Dies gilt auch für „Stahl und Eisen“ von Jüngst (viel mit Oberschlesien beschäftigt). Aehnlich ist es mit der „Thonindustriezeitung“.

So nahe es sachlich läge, hier die Eisenverarbeitung und Metallwarenfabrikation anzuschließen, so wird dies doch schwerlich von der Rücksicht auf die passendere Folge der Naturproduktion zugelassen.

Diese wird doch immerhin vor den Hinweisen auf Krupp zu stehen kommen, zumal außerdem notwendig auch die Textilindustrie an die der Metallwaren anzuschließen wäre. Man kann aber nicht erst nach derselben die Wein- und Tabakpflanzungen vorbringen. Dagegen liegt es hier nahe, infolge der großenteils totalen Abwechselung der beherrschenden Produktion landschaftsweise je die gesamte Ur-, Natur- und gewerbliche Produktion zugleich zu erledigen, so daß für diese Gesichtspunkte keine Region wiederholt zu besichtigen wäre.

Bei der Urproduktion kämen wegen der Wichtigkeit für Verkehr und Transporte auch die Mineralbäder in Betracht, für welche schon die balneologische Litteratur Material genug liefert. Dazu würden für den Südosten z. B. die „Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde“ dienlich sein, in denen 1883 Koch das Thermalquellgebiet von Ems behandelt.

b) Die Bodenproduktion zeigt vor allem die Weine am Taunus auf, aber auch weiter nordwärts. Als ein Buch mit wertvollen, namentlich zur Vergleichung geeigneten diesbezüglichen Notizen erweist sich Hamm, „Der Wein, sein Werden und Wesen“. Beachtenswert erscheint auch v. Ompteda, „Rheinische Gärten von der Mosel bis zum Bodensee“, freilich mehr zu Süddeutschland gehörig. Die Getreide-, Flachs- und Tabakpflan-

zungen des Tieflandes und der Uferregion des Rheines können nur minder verlässig aus der Erntestatistik des Deutschen Reiches erkannt werden, da diese erst neuerdings eingehender spezialisiert, so daß sie die kleineren Verwaltungsbezirke unterscheidet. Bereits bei diesem weniger für die landwirtschaftliche Produktion wichtigen Gebiete ist auf das große und wertvolle Werk Meitzens hinzuweisen: „Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preußischen Staates" (1869). Besonders der 1. Band ist eine reiche Grundlage und großenteils ein Muster für unsere landeskundliche Aufgabe. Wird darin auch z. B. die Bodendecke etwas zu einseitig resp. nach zu wenig Gesichtspunkten bezeichnet, so liegt hier doch die erste bedeutende Arbeit vor, welche in dieser Hinsicht geographisch zusammenhängende Ganze darstellt [1]).

5. Da die klimatischen Faktoren nur für die minder entscheidenden Striche mit vorwiegender Naturproduktion belangreich sind, werden sie füglich hier vorgebracht oder besser nur in die land- und forstwirtschaftliche Darlegung eingestreut. Die Hauptquelle bieten für alle preußischen Lande, somit für ganz Norddeutschland, die betreffenden Abschnitte der „Preußischen Statistik", herausgegeben in zwanglosen Heften, welche die Ergebnisse der Beobachtungen des königlich meteorologischen Instituts eingehend verzeichnen, namentlich die für den Weinbau maßgebenden Temperaturverhältnisse. Für die Zeit vor 1880 dienen zwei Publikationen von Dove: „Klimatologie von Norddeutschland nach den Beobachtungen von 1848—70" und „Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen 1870—79", desgleichen die Arbeiten über Spätfröste, vergl. S. 589. Für die Produkte des Tieflandes kommen die Niederschläge besonders in Betracht, für welche auf die S. 589 angegebenen Arbeiten zu verweisen sein wird. Daneben hat Hellmann in der „Zeitschrift des königlich preußischen statistischen Bureaus" 1884 noch

[1]) Um des Zusammenhangs mit diesem rühmlichen Werke willen nennen wir hier auch den starken Band der sorgfältigen und für uns vielfach benützbaren Arbeit J. A. Mückes, „Deutschlands Getreideertrag" (1883).

die „größten Niederschlagsmengen Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung Norddeutschlands“ behandelt.

Von der gleichzeitigen Beschreibung der hier maßgebenden klimatischen Elemente und der Bodenproduktion ist hierauf notwendig zur Industrie überzugehen. Am nächsten steht aber hier die Textilindustrie, von der aus man dann zu den anderen Zweigen des rheinischen Fabriklebens weitergeführt wird. Eine verlässliche Darlegung der einzelnen kleineren Bezirke und der Städte im Hinblick auf ihre vergleichsweise Bedeutung oder Rangstufe ist aus den schon erwähnten Gründen erschwert. Man ist immer wieder auf die Statistik der Betriebe angewiesen, wie sie besonders in den Handelskammerberichten vorkommen und auf die öfter zu erwähnende Gesamtdarstellung „Das deutsche Wirtschaftsjahr“, bis 1885. Man wird außerdem etwa noch eine ortsstatistische Zusammenstellung sich aus Geschäftsadreßbüchern fertigen können, was aber doch zu umständlich ist. Weiterhin besteht nur noch das Hilfsmittel privater Auskünfte. Bei dem raschen Wechsel der Dinge aber, welche in dieser Hinsicht jedes Lustrum bringt, erscheint die Geographie und Landeskunde überhaupt nicht dazu berufen, sonderlich ins Detail hier einzugehen, und ist so von diesen Lücken der wirtschaftsstatistischen Litteratur nur oberflächlich benachteiligt.

6. Jedenfalls aber führt dies lebhaft zur Beschäftigung mit den frequentesten Städten, und diese zu den Verkehrszentren und -wegen. Von ersteren kommt wohl nur Köln näher in Betracht. Die Reisehandbücher und Woerls „Köln“ geben Materialien. Ueber die geographischen Vorteile seiner Lage vergl. auch W. Götz, „Die Verkehrswege im Dienste des Welthandels“, S. 537. Außerdem kann es sich noch um Frankfurt handeln.

7. Bei den Verkehrswegen und -mitteln wird natürlich vor allem der Rhein und seine schiffbaren Nebenflüsse nach der Reichsstatistik und mit Angaben über die Schiffahrtsstationen gekennzeichnet, während auch der spezielle „Jahresbericht der Rheinschiffahrtskommission“ als Hauptbeleg zu verwenden ist. Die Frage

des Dortmund-Emskanals kann nicht übergangen werden: die Litteratur hierüber durchzugehen, wird durch mehrere Jahrgänge (1883—85) des „Schiff, Organ für Binnenschiffahrt“, nahezu erspart. — Die Eisenbahnen werden keine sonderliche Erörterung veranlassen, da ihre Herstellung in diesem Lande weder sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigt, noch zu Fortschritten für das Eisenbahnwesen eigens geführt hat. Die Transitlinien von O. nach SW. dürften immerhin das Beachtenswerteste sein, sowie die von Frankfurt nach W ziehende Route. Frankfurt aber ist, zumal als stattlicher Binnenhafen, ein Sammelpunkt für den Verkehr der Rheinlande nach dem Innern des Reiches, und wird vielleicht besser hier, doch wohl auch bei Mitteldeutschland seine besondere Würdigung finden können.

III. Mitteldeutschland.

Das Innere, d. i. Mitteldeutschland, macht infolge der weit stärkeren oder vielfältigeren Verschiedenheit zwischen seinen wirtschaftspolitischen und geographisch begrenzten Gebieten, und infolge des allzu gewundenen und gezackten Verlaufes der Grenze zwischen Bergland und Tiefebene die Fixierung seiner Ausdehnung schwierig. Aber es wird hier unumgänglich sein, auch provinziell zusammengehörige Teile zu trennen, die einen bei der Darstellung der Hauptteile des Tieflandes zu betrachten, die anderen als zu Mitteldeutschland gehörig zu behandeln.

1. Die Grenze im W. ist bereits festgestellt; sie zieht von Frankfurt nordwärts und weist die Wetterau dem O. zu. Im N. nun lagern Solling und Harz nicht isoliert in der Tiefebene, sondern erscheinen der Bodenplastik nach als die stärksten nördlichen Erhebungen des zusammenhängenden mitteldeutschen Berglandes. Daher werden beide Gebirge wohl noch mit in unser Teilganzes einzubeziehen sein. Weiter aber wird die Provinz Sachsen nur mit den Regierungsbezirken Erfurt und Merseburg zu Mitteldeutschland zu rechnen sein, das Königreich

Sachsen aber ohne Rücksicht auf die Tieflandsgrenze. Diese letztere Beachtung der politischen Grenze gilt auch im O., wo Schlesien doch als eine gesonderte Individualität behandelt zu werden eine Reihe von Ansprüchen besitzt, also hier ausgeschlossen bleibt.

2. Die Bodengestalt dieses fast durchweg in lebhaften Profilen verlaufenden Gesamtgebietes läßt sich nur schwer nach vorhandener Litteratur darstellen, wenn alle Teile gleichmäßig bedacht werden sollen. Auch hier giebt H. Wagner-Guthe und Penck (D. Reich) erwünschte Grundlinien. Namentlich aber wird die Kartographie vielfach den einzigen sicheren Boden gewähren. Nur für einzelne eigentliche Gebirgsgegenden kennen wir spezielle Behandlung, besonders durch Reisehandbücher. Hierher gehören Meyers „Thüringen“ und „Harz“ (Vereinsbuch des Harzklubs); dazu eine Höhenschichtenkarte des Harz (1 : 100000) von der königlich preußischen geologischen Landesanstalt (1882), und Bomsdorff, Spezialkarte vom Harz (1885). Der Thüringerwald hat überdies in Petermanns Mitteilungen durch Regel (1878) eine besondere Wiedergabe mit Wort und Bild (topographische Karte) gefunden. Einzelne Ergänzungen könnten den geognostischen Schilderungen entnommen werden. Eine Höhenschichtenkarte dieses Gebirges entwarf 1870 Fils.

3. Ueber die geognostischen Bedingungen des Bodens und der Produktion geben die Erläuterungen zu einzelnen Sektionen der schon erwähnten Karte von Preußen und den thüringischen Staaten praktische Auskunft. Doch fehlen hier noch die meisten Sektionen. Namentlich ist das bergige Gebiet des Regierungsbezirks Cassel wie bodenplastisch, so geognostisch minder eingehend in der Litteratur behandelt. Auch die „Jahresberichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel“ haben sich mit verwandten Fragen sehr wenig befaßt. Hier muß man sich eben einstweilen besonders an solche Bücher halten, wie v. Dechens „Nutzbare Mineralien“. Für andere Gegenden giebt es einige erwünschte Monographieen; so eine „Geognostische Darstellung des Steinkohlengebietes von

Halle“ von Laspeyres. Weit mehr ist natürlich der Harz, das alte Uebungsfeld des Bergbaus, bedacht. Hierher gehört: Lossen, Geognostische Uebersichtskarte des Harz (1881); Prediger, Große geologische Karte vom Harz; desgleichen Aufsätze, wie „Die Phosphoritlager von Harzburg“ („Zeitschr. der d. geolog. Gesellschaft“ 1884) oder Groddeck, „Abriß der Geognosie des Harzes“ (1883); Hautzinger, „Silber- und Kupfersegen des Harzes“.

Noch mehr ist Sachsen (Königreich) bearbeitet. Es geschah dies besonders durch die Verdienste Naumanns: eingehend ward durch Credner und Geinitz kartographisch und in Text reichliches Material zur Verfügung gestellt. Unter Credners Leitung erscheinen vor allem die vortrefflichen Karten der sächsischen Landesaufnahme, das glänzendste Zeugnis für die aufnehmenden Kräfte und für die kartographische Technik unserer Tage, namentlich wenn man den bodenkundlichen Wert mit in Betracht zieht. Credner hat durch seine „Acht Abhandlungen über die Geologie Sachsens“ (1885) einiges den „Erläuterungen“ jener Karten hinzugefügt. „Der Boden der Stadt Leipzig“ (1883) ist eine wichtige Spezialarbeit dieses Verfassers. Geinitz hat in seiner für die gesamten Mittelgebirge Deutschlands wichtigen Schrift: „Das Quadersandsteingebirge oder die Kreideformation in Deutschland“ besonders auf Sachsen Rücksicht genommen. „Das Erzgebirge und seine Bedeutung“ behandelt Metzner 1881. Ueber den Norden Sachsens informieren drei Aufsätze der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft“ von 1879 und 1881.

4. Bei der ausgezeichneten Grundlage für die Erkenntnis der Bodennatur, welche mit den erwähnten Karten gegeben wird, liegt es jedenfalls hier am nächsten, diesem Gesichtspunkt im Anschluß an die betreffenden geognostischen Eigentümlichkeiten gerecht zu werden. Außer der geologischen Spezialkarte belehren wohl nur einzelne Aufsätze, z. B. „Beobachtungen im sächsischen Diluvium über lehmigen Geschiebesand“ („Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft“ 1881) und „Glacialerscheinungen in Sachsen nebst Bemerkungen über den

Geschiebemergel" (ebendas. 1882) von Credner. Ebert behandelt die Tertiärablagerungen in der Gegend von Cassel (ebendas. 1881).

5. Die klimatischen Verhältnisse sodann haben im Königreich Sachsen durch eine größere Zahl älterer Stationen eine ausreichende Beobachtung gefunden, deren Alter z. B. aus H. Töpfers „Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands" (1884) ersichtlich ist; sie stammen meist von 1862 und 1863. (Töpfer teilt Sachsen in Bergland, Elbtiefregion, Erzgebirge und Lausitz.) Auch in Doves „Klimatologie von Norddeutschland" sind sie zum Teil verwendet. Im besonderen aber wurden in Sachsen seit 1878 durch eine eigene Abteilung des meteorologischen Institutes Wetterprognosen für die Zwecke der Landwirtschaft angestellt, welche größtenteils von K. Chr. Bruhns veröffentlicht wurden („Bericht über ... Wetterprognosen" u. s. w.). Die meteorologischen Beobachtungen der Stationen werden alljährlich nebst einer beträchtlichen Anzahl von lokalen und speziellen Forschungsergebnissen durch das statistische Bureau des königlichen Ministeriums des Innern seit 1866 publiziert. Die Feststellungen über die Niederschlagsquanta und -zeiten erfolgen seit 1882 durch vermehrte Beobachtungen (vergl. „Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen" u. s. w. Bd. XXIII).

Hierher gehören noch ergänzende Notizen aus den drei Abhandlungen Hellmanns in der „Meteorologischen Zeitschrift", Jahrgang 1886 und 1887 (in letzterem ist namentlich auch die Regenarmut im Elbthale behandelt). Desgleichen A. v. Danckelmanns „Niederschlagsbeobachtungen in Leipzig und einigen sächsischen Stationen 1864—81".

Für Thüringen und Sachsen zugleich nennen wir Assmanns „Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland" (im 1. Bd. der „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" 1886), sodann sämtliche Publikationen für das gesamte Preußen, namentlich die der „Zeitschrift des königlich preußischen statistischen Bureaus", um durch die Angaben über die südliche Provinz Sachsen auch

über Nordthüringen informiert zu werden. P. Schreibers „Bedeutung der Windrosen“ in Peterm. Ergänzungsheften 1881 bezieht sich hauptsächlich auf das Königreich Sachsen.

Für den W., das einst kurhessische Gebiet, sind zu Cassel und Marburg langjährige meteorologische Beobachtungen angestellt worden. Außer Doves Publikationen für Norddeutschland giebt Möhl, „Die Witterungsverhältnisse zu Cassel 1864—80“ u. s. w. (1881), Materialien. Für die Wetterau sind mehrere Jahrgänge des im übrigen ziemlich sterilen Jahresberichts der naturwissenschaftlichen Gesellschaft für die Wetterau zu Hanau, und für Niederschläge der Jahresbericht des physikalischen Vereins Frankfurt von 1870 für 1836—70 zu beachten.

6. a) Handelt es sich im weiteren um die Produktion, so mag ja auch in diesem Gebiete die Urproduktion, namentlich bei der Darstellung Sachsens, sofort mit den geognostischen Bedingungen des Landes behandelt worden sein. Jedenfalls wird man sich für das preußische Gebiet weniger auf die „Preußische Statistik“, als auf die des Deutschen Reiches stützen, z. B. auf das Februarheft 1887 für die Montanverhältnisse. — Für Oberhessen lieferte M. Darmstadt eine „Beschreibung der nutzbaren Gesteine des Großherzogtums“ (1883). Abgesehen von solchen litterarischen Nachweisen wird z. B. für Thüringen die mineralisch-metallische Produktion wesentlich aus v. Dechen und Neumann (S. 592 u. 599) ersichtlich sein. Ueber die Mineralausbeute, besonders der Schiefer, geben sowohl die Erläuterungen der geologischen Spezialkarte Preußens, als besonders auch die Handelskammerberichte und „Das deutsche Wirtschaftsjahr“ zahlreiche Auskünfte. Vom Halleschen Kohlenrevier handelt eine besondere der „Abhandlungen“ zur geologischen Spezialkarte von Preußen: Bd. I, Heft 3: Laspeyres' „Geognostische Darstellung des Steinkohlengebirges von Halle“.

Die sächsischen Kohlenschätze aber finden zunächst schon an den vorzüglichen Profildarstellungen der „Geologischen Spezialkarte“ Angaben der einzelnen Schichtenlagen, wie sie z. B. die Tafel des Kohlenreviers von Oelsnitz und die des Kohlenfeldes von Zwickau bietet. Litte-

ratur bringen dann sowohl die Erläuterungen hierzu, als Schriften wie „Die geognostische Steinkohlenformation in Sachsen“ von Geinitz. Für die ziemlich geringen Metallförderungen ist auch hier Percys Werk (S. 604) wie für den Kohlenabbau noch sehr wohl verwendbar. Auch Geinitz (S. 610) ist noch reichlich instruierend, namentlich Bd. 3. Die Bände des „Jahrbuchs für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen“ haben für unsere Zwecke selten Verwendbares, da sie vorwiegend Technologisches und Berufsstatistisches enthalten.

b) Ueber die Naturproduktion sodann hat man für den W. zunächst mannigfache Unterweisung an den landwirtschaftlichen Zeitschriften. Aber es ist ja freilich zu bedauern, daß Meitzens ausgezeichnetes Werk „Der Boden u. s. w. des preußischen Staates“ sich nur auf die vor 1866 zu diesem Staate gehörigen Gebiete erstreckt. Es wäre eine sehr dankenswerte Aufgabe, eine diesbezügliche Ergänzung herzustellen. Für Thüringen sodann ist die Reichsstatistik der Ernten ungleich nutzbarer, als für andere Länder, weil ihre Angaben hier stets enge begrenzte Gebiete betreffen, also örtlich näher bestimmen. Dies gilt auch für die Drostei Göttingen, dagegen wenig für die Regierungsbezirke der Provinz Sachsen. Man wird bei genauerer Behandlung dieser Fragen sich für die Verwaltungsamtsbezirke unterster Instanz Originalberichte bei den Provinzialregierungen oder im statistischen Zentralamt des Staates zu verschaffen suchen. Denn allerdings muß man als Beleg der wirtschaftlichen Eigenart des Landes oder Gaues das approximative Ergebnis der Ernte der betreffenden Anbauflächen in Betracht ziehen.

Genannter Umstand kommt ähnlich auch für das Königreich Sachsen in Betracht, dessen Kreise immerhin etwas zu groß sind, resp. zu verschiedene Teile haben, als daß man mittelst statistischer Gesamtziffern der Kreisernten zu Angaben eigentlich landeskundlichen Charakters ohne weitere Behelfe vorgehen könnte. Mehreres aber bringt Langsdorff, „Die Landwirtschaft im Königreich Sachsen“.

Die besonderen Erträgnisse des Gartenbaues im Gebiet der Gera und Ilm bei Arnstadt und Erfurt finden

teils in den Handelskammerberichten letzterer Stadt, teils in der „Monatsschrift des Vereins für Gartenbau im preußischen Staate“ besondere Würdigung.

Die forstliche Produktion hat die einzige für unsere Zwecke vollentsprechende Behandlung, welche über irgend ein größeres Gebiet vorhanden wäre, durch A. Wagner gefunden, „Die Waldungen des ehemaligen Kurfürstentums Hessen“. Diese Musterarbeit hat namentlich den ausnahmsweisen Vorzug, die Waldbestände überhaupt, nicht nur die des Staates detailliert und vielseitig in zwei Bändchen vorzuführen (1886). Ueber Sachsen und einige Kleinstaaten bringt das reichhaltige Büchlein Lehrs, „Die deutschen Holzzölle und deren Erhöhung“ (1883), die Angaben über Erträgnisse nach Hektaren und über Verwendung. Desgleichen wird die örtliche Verteilung der Wälder für Sachsen und die preußischen Regierungsbezirke und zwölf kleinere Staaten in Donners „Handbuch der Forstwissenschaft“, c. XIV: Forstpolitik von Lehr, mannigfach vorgeführt. Allein in beiden Arbeiten sind nur die Staatsforste verwendet, und man wird dann mit Hilfe der Kenntnis der Anbauflächen in den „Monatsheften“ der Reichsstatistik erst auf die übrigen Waldungen und so auf die Gesamtheit der Forstbestände zu schließen haben.

Etwas maßgebender aber für die wirtschaftliche Bedeutung Mitteldeutschlands ist

c) die industrielle Produktion. Wie in Thüringen Schiefer und Holz zu der Weltindustrie der Spielwaren südlich des Thüringerwaldes geführt und nördlich desselben, so bewirkte auch die Eisenerzverarbeitung im Schmalkaldener Distrikt eine hohe Exporttüchtigkeit. Für dies, für die Papier-, Dachpappen-, Zündwarenfabriken u. s. w., für die eminente Entwickelung der Textilwarenindustrie (z. B. mit ihren Spezialitäten in Apolda oder denen in Greiz) haben wir außer den schon zu den früheren Gebieten angeführten Materialien und Mitteln keine weiteren zu nennen (vergl. S. 599 u. 607).

Dies ist im ganzen auch hinsichtlich Sachsens, wie für Cassel und Hanau zu sagen. Nur hat Sachsen

reichlichere, resp. von näher aneinander gelegenen Städten abgegebene Berichte; es kann hier auch einigermaßen aus dem Grenzübergang der Waren nach und von Oesterreich dies und jenes geschlossen werden. Aber es wird immerhin mühevoll bleiben, ein Bild ohne zahlreiche Anachronismen, die der Ortsansäßige leicht sehen könnte, von dem gegenwärtigen sichtbaren Stand des industriellen Lebens zu entwerfen.

7. a) Dagegen liegt es mehr in der Hand des Geographen, von der Eigenart der Sammelplätze des Erwerbs und Verkehrs zutreffend zu schreiben. Es erscheint dies um so mehr erleichtert, als das ganze Land von Frankfurt bis Görlitz und von Koburg bis Halle und Clausthal strenger gefaßt nur eine kommerziell bedeutende Stadt besitzt, Leipzig. Diesem Platze sind geschichtliche und geognostische (S. 610) Monographieen gewidmet, und es ist an sich unschwer, aus physischen Gründen und aus historischen (Messe, Stapelort u. s. w.) seine heutige Blüte zu erklären und deren Dauer zu behaupten. Dresden hat allerdings weniger physische Gründe für sich, nimmt auch durch seine Produktion und seinen Handel nur eine mittelmäßige Stellung ein. Von Cassel, Erfurt, Halle gilt dies noch mehr.

b) Von den Verkehrswegen sodann heißt es hier eingehender Rechenschaft geben, insofern deren Bedeutung und deren Verschiedenheit voneinander dazu auffordern. Der Weg von der Mittelelbe über Halle—Erfurt nach Frankfurt und die nordsüdlichen Uebergänge oder Gebirgsdurchbrüche (Thüringerwald bei Zella), namentlich auch die Bahnen über das Erzgebirge drängen sich zunächst auf und veranschaulichen die Bedeutung der unmittelbar an ihnen gelegenen Bezirke und Orte. Sodann verdient die Anzahl und Führung der Bahnen mit Schmalspur in Sachsen besondere Beachtung. Zum dritten gebührt letztere den so wichtigen oder doch in Entwickelung begriffenen Wasserstraßen. Ueber die Elbverkehrsverhältnisse, wie über die der Saale, über die der Weser, der Fulda und der Unstrut giebt die reichhaltige Zeitschrift „Das Schiff, Organ für Binnenschiffahrt“, vielfache

Instruktion und erscheint für eine befriedigende Einsicht in diesen Zweig unseres Verkehrswesens kaum entbehrlich. Da sie in Dresden ausgegeben wird, ist es natürlich, daß gerade unser mitteldeutsches Gebiet am meisten berücksichtigt wird. Die „Statistik des Deutschen Reiches“ kann nicht hinreichend Ersatz dafür bieten.

Die Behandlung dieses ganzen Teilgebietes III aber wird um so befriedigender sich gestalten, je mehr man für die Mehrzahl unserer 7 Gesichtspunkte gleichsam Gau für Gau als Sonderganze betrachtet. Bearbeitet ist aber bereits die „Landeskunde von Sachsen-Weimar“ durch Kronfeld (1879).

IV. Schlesien.

Man wird richtiger Schlesien ohne Hinzufügung nördlicherer Gebiete betrachten, weil letztere viel mehr mit den anderen Teilen des Tieflandes gemein haben als mit Gesamtschlesien.

1. So hat man sich mit den Grenzen nicht weiter aufzuhalten, als daß deren Offenheit nach O. und deren Südrand nach seiner Beschaffenheit als Schranke und als Linie mit Uebergängen und Durchwegen besprochen wird. Mit letzterem ist ja freilich die Gliederung der Sudeten und da und dort schon ihre Gestalt zu kennzeichnen.

2. Die Gestalt also zu beschreiben, verlangt eine volle Wiedergabe der Sudetenbildung, der Vorbergzüge und der schwachen Erhebungen des „Schlesischen Landrückens“, welche vom Tarnowitzer Plateau aus in WNW. ziehen und immerhin für die Entstehung von Städten wichtig geworden sind. Für die Sudeten arbeiteten jene Autoren, welchen man die Beschreibung einzelner Gebirgsteile verdankt. So Letzner, „Wegweiser durch das Riesengebirge“; Ebert, „Das Riesengebirge“ (1884); Kutzner (Mosch), „Wanderung durchs Riesen- und Isergebirge“; dazu anonym: „Wanderbuch für das Riesengebirge“ (1885); Burmann, „Bilder aus dem Gebirge und Berglande von Schlesien“; „Führer durch die Grafschaft Glatz“ (1881).

3. Die geognostischen Hauptthatsachen sind aus den wiederholt erwähnten amtlichen Karten und ihren Erläuterungen zu entnehmen; doch sind auch nicht wenige Aufsätze in verschiedenen „Jahresberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur" über einige wichtige Teile der Sudeten enthalten, deren ja überhaupt zahlreiche Stellen aller allgemeinen geognostischen Handbücher mit verschiedenen konkreten Angaben gedenken. Besonders zahlreich sind F. Römers Publikationen über die Geognosie und die Urproduktion Schlesiens, sowohl in den „Jahresberichten" als außerdem, z. B. „Die Geologie von Oberschlesien" (1870).

4. Für die Urproduktion nun hat ein Verband der Kohlen- und Eisenindustriellen des Tarnowitzer Plateaus ein sehr gut bedientes und für uns praktisches Organ in der zu Kattowitz erscheinenden „Schlesischen berg- und hüttenmännischen Zeitung". Die „Metallurgie" J. Percys giebt sowohl in ihrem I. Band über die Kohlen, als in ihrem II. der „Eisenhüttenkunde" 1. Abteilung besonders über das Eisen Schlesiens viele nicht veraltende Orientierung. Hierher gehört F. Römers „Karte der Erzlagerstätten des Muschelkalkes" sowie A. Schützes „Niederschlesisch-böhmisches Steinkohlengebirge" (mit Karten, 1882); sodann Aufsätze von H. R. Göppert in den „Jahresberichten" von 1866 und 1880. v. Dechens wiederholt genanntes Werk dient zur Ergänzung.

5. Das Klima wurde in Schlesien schon frühzeitig mit Sorgfalt auf einzelnen Stationen beobachtet. Die Ergebnisse wurden für die Zeit von 1836—65 in den „Jahresberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur" mitgeteilt; später in der „Zeitschrift für Meteorologie". Es finden sich namentlich auch die Niederschläge und die Bewölkung seit Jahrzehnten verzeichnet. Göppert hat die Wirkungen der Kälte und anderer meteorologischer Sondererscheinungen auf die Flora mannigfach behandelt in den „Jahresberichten" (1870, 71 ff.). Galles „Allgemeine Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen auf der königlichen Sternwarte zu Breslau" erscheinen von 1864 an ständig in den „Jahresberichten".

6. Bezüglich der Produktion besitzt man außer den allgemeinen Quellen für die preußischen Provinzen (Statistik, Meitzens Werk u. a.) wenig Materialien. Die genannten „Jahresberichte“ bieten wenig Verwertbares, zumal auch ihre außerordentlich zahlreichen botanischen und hortologischen Aufsätze fast nur der Fachwissenschaft und ihrer Technik dienen.

Bezüglich der Forste empfiehlt sich, wie für alle preußischen Provinzen das Werk O. v. Hagens, in 2. Auflage von K. Donner: „Die forstlichen Verhältnisse Preußens“; allerdings nur für die den königlichen Oberförstereien unterstellten Bestände, welche übrigens sehr gut aus den 16 Jahrgängen des „Deutschen Forst- und Jagdkalenders“ ersehen werden. Die anderen Waldgebiete sind nur länder- oder provinzenweise angegeben; es ist also zu kombinieren, wie wir bei „Kurhessen“ erwähnten.

Alle weiteren Quellenmaterialien für Produktion („Die landwirtschaftliche Bodenbenutzung“ z. B. aus Band 86 der „Preußischen Statistik“), sowie diejenigen für

7. Hauptplätze (Breslau allein) und Verkehr sind aus der sonst bereits angegebenen Litteratur zu erholen.

V. Nordostdeutschland.

Die bereits mit Schlesien in Angriff genommene weite Region der germanischen Tiefebene trennen wir teils infolge der Zugehörigkeit der Flußgebiete zu zwei verschiedenen Meeren, teils wegen des politisch und physisch scheidenden Charakters der Elbelinie in das Land östlich und westlich dieses Stromes. Zu ersterem ziehen wir auch Holstein und Schleswig, weil beide durch Bodengestalt und Verkehrszugänge mehr zur Ostsee gewiesen erscheinen. Allerdings wird durch die übermächtige Attraktionskraft Hamburgs Holstein in Bezug auf sein wirtschaftliches Vermögen enge an die Elbe resp. deren Verkehrsbedeutung angeschlossen. Da aber für Schleswig der gleiche Grund nicht zutrifft, und da auch Kiel eine selbständige kommerzielle Stellung in rasch zunehmender

Weise sich erwirbt, namentlich aber die Westgrenze der Ostsee untrennbar zu deren südlichem Küstengebiet gehört, so wiegen die Gründe für die angegebene Zuteilung immerhin vor.

1. Die Grenzen Nordostdeutschlands nun verlangen nur an einer Seite eine nähere Beachtung: im N. Man wird entweder in diesem Zusammenhang die Profile und die horizontale Gliederung der Küste eingehend zu durchforschen und vergleichend zu würdigen haben, oder man wird sich zunächst nur auf die hauptsächlichen Eigenschaften in genannten Beziehungen beschränken und die wirksamsten Einzelheiten bei der Darlegung der Verkehrsplätze und -wege ins Auge fassen. Für ersteren Fall sind die „Seekarten", herausgegeben vom hydrographischen Amt, Nr. 30, 40, 65, 71—73 (70), sehr wünschenswert.

2. Die Bodengestalt nun zu beschreiben, erscheint trotz der allgemein geringen Seehöhe lohnend und anziehend, da immerhin reichlicher Wechsel des sanften Profils vorhanden und dieser von großem Einflusse auf Produktion und Verkehrsweise ist, was allerdings mit der beträchtlichen landschaftlichen Verschiedenheit der Bodenbeschaffenheit enge zusammenhängt [1]). Darum haben einzelne Teile, wie z. B. die Seeenplatten, schon mannigfache spezielle Darstellung erfahren. Aber auch südlich derselben sehen wir wie in Brandenburgs Unebenheiten, im Fläming oder gar in dem holsteinischen und schleswigschen Profilswechsel Veranlassung genug, diesen grundlegenden Gesichtspunkt unserer Darstellung achtsam zu behandeln.

Von den Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte treffen auf unser Gebiet, für unsere Zwecke verwendbar: Band I, 1; III, 3 (Schleswig-Holstein); VII, 2; VIII, 1. Ebenso sind beachtenswert: Jentzsch, „Das Relief der Provinz Preußen", in „Schriften der physikalisch-ökono-

[1]) Vollständig klar wird dies durch die Sektionen der „Karte des Deutschen Reiches", bearbeitet vom preußischen Generalstab (1:100000); für ganz Ost- und Westpreußen, SO.-Pommern, Mecklenburg existieren neue Blätter.

mischen Gesellschaft zu Königsberg" (1879); Geinitz, „Seeen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs". Meitzen (Bd. I) giebt eine sorgfältige Uebersicht. E. Geinitz hat bereits in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" die mecklenburgischen Höhenrücken behandelt (1886). Auch Berendts „Tertiär der Mark Brandenburg" (Sitzungsber. der k. Akad., Berlin 1885) gehört hierher, wie zur Bodennatur.

Mehr Materialien bieten sich für die Charakterisierung 3. des Klimas. Zunächst gehören hierher die amtlichen Publikationen der „Preußischen Statistik", in ihnen (Bd. XV u. XXXII) Doves „Klimatologie von Norddeutschland". Er hat auch die Witterungsverhältnisse von Berlin (1819—65) eigens bearbeitet (Berliner Stadtkalender 1867; jetzt Statistisches Jahrbuch von Berlin). Zu Kiel, Swinemünde, Neufahrwasser und Memel sind Aufzeichnungen über täglich sechsmalige Wind- und Wetterbeobachtungen vorhanden (meist von 1876 an), seit 1888 meist verwertet in den „Meteorologischen Beobachtungen in Deutschland", welche die Deutsche Seewarte zu Hamburg herausgab. Hierher gehört auch die „Statistik der Stürme an der deutschen Seeküste", soweit sie von der gleichen Behörde mitgeteilt wurde (1880). Dazu die schon erwähnten Bücher, wie Töpfers „Regenverhältnisse" u. s. w. oder Hellmanns „Größte Niederschlagsmengen" u. s. w. Mecklenburgs Beobachtungen werden vom großherzoglichen statistischen Bureau veröffentlicht.

4. Ebenso nun wurde die Bodennatur des Flachlandes litterarisch mannigfach bearbeitet. Man wird aber hier zugleich die geognostische Beschaffenheit und die mineralische Urproduktion zu charakterisieren haben. Denn die Bodenstoffe und schon die Gestalt der Ebene samt den Erhebungen können ja gar nicht ohne Kenntnis ihrer geologischen Vergangenheit resp. Entstehung erkannt werden.

Schon an Meitzens Darstellung hat man für diese Zusammengehörigkeit und für die Existenz der Vorarbeiten genügenden Nachweis. Einzelne Schriften sind z. B. Orths „Geologische Verhältnisse des norddeutschen

Schwemmlandes" oder Jentzschs „Diluvium in Norddeutschland" (1880) in den „Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg", welche in verschiedenen Bänden hier einschlägige Abhandlungen publizierte, z. B. 1879 „Ueber die Zusammensetzung des altpreußischen Bodens" oder 1881 „Untergrund des norddeutschen Flachlandes". Für kleinere Striche von besonderem Interesse erscheinen beachtenswert Aufsätze, wie deren drei in der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" (1885) stehen: „Der Sandboden der Tuchler Heide"; oder solche über Benutzung der Moore (1884), wie sie dort allerdings auch für Nordwestdeutschland mehrfach verabfaßt wurden. Andere Beispiele haben wir in der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft", wo u. a. 1879 der „Geschiebemergel in Norddeutschland" behandelt ist, 1882 die Ergebnisse der von Preußen ausgeführten Tiefbohrungen, 1886 Sande zwischen Elbe und Oder; oder in der „Geognostischen Beschreibung der Gegend von Berlin" von Berendt und Dames (1880). — Weit überragt erscheinen freilich diese und frühere Darstellungen durch die so eminenten Leistungen der „Geologischen Spezialkarte", herausgegeben von der geologischen Landesanstalt und der Bergakademie, welche dieses geognostisch-agronomische Bild sowohl durch Wiedergabe der Oberfläche, als durch Angabe aller erkundenden Bohrungen auf einer zweiten Tafel für die betreffende gleiche Sektion bringt und in den Erläuterungen lehrreich kommentiert. Diese Arbeiten besitzen das hohe Verdienst, thatsächliche Anerkennung in weitesten Kreisen für den Gedanken erwirkt zu haben, daß die geologischen Untersuchungen gemeinnützig vor allem für die Bodenkultur werden sollen, also für dasjenige Publikum, von dessen Mitteln diese Institute äußerlich großenteils abhängen. Zur Zeit ist freilich erst ein mäßiger Teil Brandenburgs mappiert. Doch verdankt man der Anstalt auch schon so manche allgemeiner belehrende Hefte gleichen Betreffes in ihren „Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte" u. s. w. So ist namentlich II, 2: „Rüdersdorf und Umgegend" (A. Orth) von Bedeutung; III, 2: „Der Boden der Um-

gegend von Berlin" (Wahnschaffe und Laufer); VII, 2: „Das märkisch-pommersche Tertiär" (Berendt).

Für Mecklenburg sodann sind Geinitz' „Beiträge zur Geologie Mecklenburgs" sehr praktisch gehalten; ebenso gehören dessen „Flözformationen Mecklenburgs" hierher, die er in dem überhaupt für die Landeskunde Mecklenburgs so wertvollen „Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg" (es hat 42 Bände) publizierte.

Andere Einzelorientierungen — aber etwas spärlich — bieten die „Jahrbücher" der geologischen Landesanstalt Preußens.

Auf solcher wenigstens teilweise wirklich entsprechenden Belehrung über den Vegetationsboden läßt sich dann

5. a) die Ur- und die Naturproduktion unschwer wissenschaftlich erklären. Bei ersterer kommt als Spezialität besonders der Bernstein in Betracht (R. Klebs, „Die Gewinnung und Verarbeitung des Bernsteins, 1883); außerdem das Salz (Inowrazlaw, Spremberg). — Für die forstlichen Zustände sodann fehlt es nicht an erwünschten Hilfslitteralien. Als solche zeigen sich die „Beiträge zur Forststatistik des Deutschen Reiches für 1883", bearbeitet im kaiserlichen statistischen Amt 1884. Einzelne Klarstellungen allgemeinerer Art geben die „Beiträge zur Phänologie" (samt Litteraturnachweisen), vergl. S. 588.

Der Charakter der Landwirtschaft nun kann trotz der mannigfach überholten Zustände von 1866 doch immerhin aus Meitzens Werk großenteils erkannt werden. In den wesentlicheren Punkten aber vermag man mittelst der amtlichen Statistik Richtigstellung und Ergänzung zu gewinnen. Hierher gehören die Ernte- und Anbaunachweise und die Viehzählung (1883); sodann die Steuernachweise über die landwirtschaftlichen Industrieen: für Brandenburg und Posen bezüglich der Rübenzuckerfabrikation, für das Ganze die Tabak- und die Spritsteuer. Für Mecklenburg wird die Nachfrage nach den Milchprodukten eine besondere Aufgabe sein.

b) Die gewerbliche Produktion wird sich hieran zum Teil anschließen können, insofern z. B. die Textilindustrie Südbrandenburgs nicht an große Plätze gebun-

den erscheint, also nicht erst auf Grund der Darstellung der Städte zur Kennzeichnung käme. Allein im ganzen wird sich für das Gebiet doch empfehlen, die Lage und Bedeutung der Hauptsammelplätze des Verkehrs und der Arbeit zugleich als Sitze der Industrie besonders vorzuführen.

6. a) Man wird das einzigartige Leben von Berlin als Ergebnis seiner Lage (!) und allerdings auch der Geschichte seines Staatswesens zeigen, hierbei denn sowohl seine Verkehrsverhältnisse und die seiner allseitigen Produktion den Hauptthatsachen nach gruppieren. (Hier kommen namentlich auch die Wasserwege und die Binnenschiffahrt als sehr bedeutende Faktoren in Betracht.) Dann werden noch Stettin samt Nachbarschaft, Danzig, Königsberg besondere Beachtung verlangen. (Namentlich wird die Umgebung von Danzig auch zur Erklärung seiner frühzeitigen Entwickelung auf Grund der hierhergehörigen Sektionen der Generalstabskarte zu schildern sein.) Die Wasserwege aber werden wiederum aus Band XV der „Statistik des Deutschen Reichs“ zu verfolgen sein (namentlich auch vom Pregel zum Njemen, auf dem Oberländischen Kanal, auf den kleineren Flüssen).

Holstein-Schleswig aber wird sich aus den angeführten Quellen für die preußischen Provinzen überhaupt, und nachdem auch für diese nördlichste Provinz nur neue Aufnahmen des preußischen Generalstabs in dessen Kartenwerk (1 : 100000) niedergelegt sind, hinreichend darstellen lassen.

b) Endlich für die Hafenfrequenz der Ostseeplätze einschließlich Lübeck sind noch die Berichte und die Statistik des „Deutschen Handelsarchivs“ als Quellen zu verwenden, aus denen z. B. der Beleg für unsere oben gebrachte Behauptung über Kiel gewonnen wird; ferner Dullo, Gebiet, Geschichte und Charakter des Seehandels der größten deutschen Ostseeplätze (Jena 1888). Auch Bädeker, „Reisehandbuch für Mittel- und Norddeutschland“, dient der Erkenntnis hinsichtlich der Seestädte in besonderer Weise, weit mehr als für Binnenplätze. Die Statistik über Seeschiffahrt in den Reichspublikationen, Arbeiten über Seefischerei, wie in Petermanns Ergänzungsheft von 1886, vervollständigen nach der Außenseite hin.

VI. Nordwestdeutschland.

Das Land westlich der Elbe und nördlich des Harz und der rheinischen Gebirgserhebung bildet ein nahezu einheitliches Ganzes, insofern mit Ausnahme weniger und schwacher Erhebungen im südlichen Teile nur Tiefland vorhanden ist, zu welchem ja auch die Lüneburger Heide gerechnet werden wird.

1. Für die Grenzbehandlung ist wohl nur die Beschaffenheit der Küste von Interesse, welche ja auf die kommerzielle Bedeutung dieser Landstriche, d. h. auf die Uferregion und auf das Hinterland, den größten Einfluß ausübt. Hierfür geben vor allem die betreffenden topographischen Aufnahmen, welche unter v. Papen im Maßstab von 1:100000 für das Königreich Hannover hergestellt wurden, die nötige Grundlage. (Die topographische Karte von Oldenburg, 14 Sektionen im Maßstab von 1:50000, gehört gleichfalls hierher[1]).

2. u. 3. Die Bodengestalt sodann kann bei dem extrem gleichartigen Profile nur wegen des Wechsels, welchen die Moore und die wenigen sanften Mittelgebirgsvorstufen bewirken, etwas nähere Beschäftigung beanspruchen. Doch sind auch hier Gestalt, Stoffe und damit Urproduktion meist aufs engste miteinander zu verflechten. Für den S. ebenso als für die Marschgebiete wird wiederum durch Pencks „Deutsches Reich“ VII, 5 und VIII, 5 eine sehr erwünschte Grundlage geboten, in welcher der Wert der Autopsie sich bestens bemerkbar macht. Die eigentliche Tiefebene findet mannigfache Darstellung in all den Arbeiten, welche sich mit einzelnen bodenkundlichen Erscheinungen derselben beschäftigen. Hierher gehören sowohl Schriften über die Lüneburger Heide, als solche über die Moore. Wenn nun die Nutzbarkeit der Bodenverhältnisse in Frage kommt, so sind

---

[1]) Seekarten des hydrographischen Amtes, welche jedenfalls sehr wertvolle Ergänzungen bieten, sind hergestellt vor allem für die Flußmündungsgebiete: Nr. 1, 49, 88 (70).



z. B. Arbeiten beachtenswert, wie in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen des preußischen Staates" 1885; desgleichen Prechts „Salzindustrie von Staßfurt" (ebenda 1882). In der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft" werden die Phosphoritlager (resp. fossilen Hölzer) von Harzburg und von Braunschweig (1884), desgleichen das Quartär am Nordrand des Harzes (1885) behandelt. Eine westlichere Region behandelt der „Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster" (1884) in „Bodenarten von Westfalen". Die Gebirge an der Weser und im S. überhaupt finden in den drei Schriften Brauns über den Jura in Norddeutschland (1869—74) geognostische Beschreibung. Das Osnabrücker Diluvium wird bodenkundlich in der „Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft" (1882) eingehend dargestellt. Ueber die Moore unterrichten z. B. Saalfeld, „Die norddeutschen und niederländischen Moore" („Ausland" 1882); Laer, „Ueber Moorrauch und seine Beseitigung" (1871); die „Moorzeitung"; M. Fleischer, „Die Thätigkeit der Zentralmoorkommission"; Prestel, dieser für die Klimatologie überhaupt und für die Nordwestdeutschlands insbesondere so fruchtbare Schriftsteller, „Ueber den Moorrauch in seiner geographischen Verbreitung" („Zeitschrift für Meteorologie" 1868); auch Hennebergs („Journal der Landwirtschaft" 1868) „Ueber das Moorbrennen in Ostfriesland". Ueber den Marschboden belehrt Band IX der „Landwirtschaftlichen Jahrbücher" (1880).

4. Die klimatischen Verhältnisse sodann wurden bereits 1864 von Prestel in einer sehr wichtigen Beziehung dargethan: „Die Regenverhältnisse des Königreichs Hannover nebst u. s. w.". Dazu treten sodann die bereits wiederholt erwähnten Arbeiten für Norddeutschland in der „Preußischen Statistik" (einschließlich derjenigen von Dove).

5. Die Naturproduktion wird durch die (seit 1884 besonders erscheinenden) „Monatshefte" der Statistik des Deutschen Reiches für Hannover in besonders brauchbarer Weise dadurch skizziert, dass die Gliederung in Landdrosteien uns hier zu gute kommt. Dies gilt also z. B.

auch der betreffenden Publikation über Rübenzuckerfabrikation, die ja im SO. unseres Gebietes die stärkste Entwickelung innerhalb Deutschlands erlangt hat. Außerdem ist aus den landwirtschaftlichen Zeitschriften weiteres zu erholen. Hierher gehört vor allem das mit wertvollen bodenkundlichen Aufsätzen bereicherte „Hannoveraner land- und forstwirtschaftliche Vereinsblatt“ (Hildesheim) und das „Journal für Landwirtschaft“ (Celle); ebenso die „Jahresberichte der königlichen Landwirtschaftsgesellschaft des Zentralvereins für Hannover“ (Hannover). Für die Moore ist hier noch nennenswert: Mecke und K. Sander: „Sind unsere Moore überhaupt industriell auszunutzen?“ (1880). — Die industrielle Produktion erhält ihre entsprechendste resp. die noch am meisten anschauliche Skizzierung im „Deutschen Wirtschaftsjahr“ und in dessen Quellen, den Jahresberichten der Handelskammern. Außerdem ist auch hier wiederum auf Baedeker zu verweisen, welcher zahlreiche Anhaltspunkte, besonders über die Städte bietet.

6. Für die Seeplätze sodann, vor allem für Hamburg, hat man in der Handelsstatistik, wie sie sowohl die „Statistik des Deutschen Reiches“ als das „Deutsche Handelsarchiv“ bringt, wertvolle Orientierungen. Hamburg hat allerdings eine eigene „Statistik des hamburgischen Staates“; doch behandelt diese ebenso vorwiegend sozialpolitische Gegenstände, wie die sächsische. Die amtliche Statistik der Seeschiffahrt erfolgt in eigenen Bänden, wo immer auch der Bestand der Schiffe wie beim Verkehr auf den Wasserstraßen angegeben wird. Bei letzteren wird es sich für uns naturgemäß auch um die beschlossenen Kanalausführungen handeln, für diejenige vom Rhein über Dortmund nach Rheine a Ems und wohl auch ostwärts, sowie um den bei Brunsbüttel in die Unterelbe mündenden Ost-Nordseekanal (Petermanns Mitteil. 1886). Die festen Verkehrswege, insbesondere die Eisenbahnen, geben wohl keinen sonderlichen Anlaß zu Orientierungen, da das Gebiet zu wenig Ansprüche an die Fortschritte baulicher Entwickelung gemacht hat.

Indem wir nun so eine übersichtliche Behandlung größerer Teilganze Deutschlands skizziert haben, wurde keineswegs versucht, auch nur auszugsweise eine Litteraturübersicht zugleich vorzubringen. Mit den litterarischen Angaben sollte vielmehr nur exemplifiziert sein, nach welchen Fragen etwa der Darsteller sich umsehen werde. Letzterer wird eine seiner schwersten Aufgaben stets darin finden, die Grenze für das Uninteressante und Nichtgeographische zu ziehen, sobald er auch nur ein mäßig großes Gebiet, wie z. B. Schlesien, landeskundlich im Sinne des wirtschaftlichen Charakterbildes zu bearbeiten unternommen hat. Man wird sich daher leichter befreunden mit unserer Abweisung aller derjenigen wirtschaftlich ja sehr wichtigen Thatsachen, welche zwar die kommerzielle und finanzielle Macht einer Bevölkerung kennzeichnen, aber auf das Aussehen des Landes und auf die Arbeiten an seiner Oberfläche keinen direkten Einfluß haben. Außer dem S. 600 u. 601 Angeführten würde hier etwa noch an die Börse, den Geldverkehr, an die gesamte häusliche Lebensweise der Bewohner und an andere Kulturmomente zu erinnern sein: dies und derlei gehört nicht zu dem geographischen Material.

Daß aber außer der Kenntnis der Litteratur und neben dem Verständnis für deren Benutzung noch besonders die Erkundigung durch Augenschein als dringend wünschenswert von jedem zu erstreben ist, welcher die Teilgebiete unseres Vaterlandes eingehender geographisch vorführen will, bedarf wohl keiner weiteren Betonung. Die wenigsten Gegenden und Erscheinungen sind so charakteristisch von der Natur gegeben, daß sie nur nach Abbildungen und nach Beschreibungen vollgenügend schriftstellerisch nachkonstruiert werden können. Schon das Element der Farbe fehlt in den allermeisten der genannten Hilfsmittel, und die Gestalt wird durch das Wort des Geognosten und des Geographen doch immer etwas zu generell oder einseitig gezeichnet. Zur Durchforschung von seiten eines Fußreisenden bieten namentlich für alle gebirgigen Regionen die von dem Leipziger Verein für

Erdkunde herausgegebenen „Wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen“ eine vielfach dankenswerte Begleitung. Durch das persönliche Wort der Nachfrage an Ort und Stelle und durch die briefliche Orientierung besonders über die Zustände der Produktion wird eine weitere Ergänzung zu dem nutzbaren Material von Karten und Litteratur erbracht werden müssen. Daß letztere für wichtige Punkte unserer wirtschaftlichen Landeskunde noch ungenügend ist, haben wir oben in verschiedenem Zusammenhange berührt. Gewiß wird dies zunächst nachteilig auf Darstellungen dieser Art wirken. Aber indem der Mangel dem allgemeineren Bewußtsein nahe gebracht wird, erfolgt zugleich die Anregung zur Beseitigung. Soweit letztere von Männern der Wissenschaft abhängt, wird das Erwünschte dann gewiß bald in Angriff genommen. So wird diese Art der Landeskunde nicht nur erhöhte Einsicht in das vaterländische Vermögen wirtschaftlicher Art gewähren und dadurch viele erwünschte Winke und Unterweisung geben können, sondern auch auf benachbarte Felder des Wissens und der Forschung befruchtend wirken.

Gewässerkunde.

Von

Gustav Becker,

Königlicher Regierungsbaumeister in Königsberg i. Pr.

I. Einleitung.

Wie das Wasser in dem Haushalte der Natur zur Erhaltung und Förderung alles tierischen und pflanzlichen Lebens unentbehrlich ist, so übt seine Nutzung in dem Haushalte des einzelnen Menschen und der Völker die mächtigste Einwirkung auf die Entwickelung der wirtschaftlichen Kräfte und somit auf die Hebung der Wohlfahrt aus. Dieser Zusammenhang lässt sich bei allen Kulturvölkern bis in ferne Zeiten hin nachweisen, und dennoch ist die Verwertung des Wassers bisher keineswegs überall eine zweckmäßige und besonders keine erschöpfende gewesen. Rücksichtslos haben häufig die einen, unbekümmert um die Nachteile für andere, Vorteile aus der Wassernutzung gezogen, und es ist nur unzureichend Bedacht darauf genommen worden, dem Wassermangel vorzubeugen und dem nicht minder nachteiligen Wasserüberfluß zu steuern. So haben sich durch willkürliches Vorgehen an den Wasserläufen, insbesondere an den nicht schiffbaren Strecken, deren Nutzung und Unterhaltung fast ausschließlich den Anwohnern zusteht, bez. obliegt, im Laufe der Zeiten derart schwierige Verhältnisse entwickelt, daß es vieljähriger mühevoller Arbeiten der staatlichen Organe und der einsichtsvollen Mitwirkung weiter Kreise, sowie nicht minder großer Geldopfer bedürfen wird, um zu einer nach den letztjährigen verheerenden Hochwassern besonders ungestüm geforderten regelmäßigen Wasserwirtschaft zu gelangen.

Die Zahl und der Wasserreichtum der deutschen Ströme, Flüsse und Seeen ermutigen dazu, die hinsichtlich des Ausbaues der Flußläufe und der Herstellung künstlicher Wasserstraßen als Verkehrswege bereits mit gutem Erfolge ausgeführten Arbeiten fortzusetzen und eine weitere Wassernutzung anzustreben. Lehrt doch ein Blick auf die Karte von Deutschland die gleichmäßige Verteilung der vom Fels zum Meer sich erstreckenden großen Flußgebiete der Weichsel, Oder, Elbe, Weser und des Rheins und das Vorhandensein ausgedehnter Seeenketten in Ostpreußen, Hinterpommern und Mecklenburg. Auch wissen wir, daß künstliche Wasserwege zur Verbindung des Ostens mit dem Westen Deutschlands teils vorhanden, teils geplant sind. Der Nordostseekanal ist in Ausführung, eine einheitliche Wasserstraße von der Nordsee mittelst Rhein und Donau nach dem Schwarzen Meer ist vorhanden, und die Möglichkeit einer mehrfachen Verbindung der Ostsee mit dem Schwarzen Meer ist gegeben. Weitere Anlagen, wie der Rhein—Weser—Elbekanal, ein Elbe—Spreekanal, ein Donau—Oderkanal treten der Verwirklichung näher, der sonstigen zahlreichen Pläne zur Verbesserung von Flußläufen gar nicht zu gedenken [1]. In allen diesen Fällen sind es vorwiegend Verkehrsförderungen, welche erstrebt werden, doch werden dieselben auch anderweitige Vorteile zur Folge haben.

Auf Deutschland, mit einem Gebiet von 54,2 Millionen Hektar und einer mittleren jährlichen Regenhöhe von 660 mm, fallen in einem Jahre 358 Milliarden Kubikmeter Niederschläge, wovon schätzungsweise im ganzen 336 mm oder bei einer gleichmäßigen Verteilung, sekundlich 5700 cbm, zum Abfluß nach dem Meere bez. nach den Nachbarstaaten gelangen. Diese Wassermassen auf ihrem Laufe vielseitig zu nutzen und ihre verheerenden Wirkungen abzuschwächen oder ganz

[1]) Karte der deutschen Wasserstraßen. Im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preußen herausgegeben von Sympher und Maschke, K. Reg.-Baumeister, Berlin.

zu verhindern, kurzum eine regelmäßige Wasserwirtschaft zu führen, d. h. einen richtigen Ausgleich zwischen dem zeitlich und örtlich auftretenden Mangel und Ueberfluß an Wasser zu bewirken, ist zweifellos eine wichtige, volkswirtschaftliche Aufgabe.

Umfang und Bedeutung der Wasserläufe als Verkehrswege sind bereits angedeutet, doch bedarf es nicht allein der Erweiterung, sondern auch des Ausbaues der vorhandenen Wasserstraßen. Haben auch die durch Regulierung und Kanalisierung der Flüsse erreichten Erfolge eine wesentliche Hebung des Binnenschiffahrtsverkehrs veranlaßt und den wirtschaftlichen Wert dieser Wasserstraßen entsprechend vermehrt, so erscheinen doch weitere Verbesserungen „nach Maßgabe des Erreichbaren" erforderlich. Vor allem ist eine Vermehrung der Wassertiefe bei kleinem Wasser anzustreben, da diese der Schiffahrt eine Vermehrung der Tauchtiefe gestattet, welche mit der Verringerung der Frachtkosten gleichbedeutend ist, denn es wächst nach Schlichting[1]) die Tragfähigkeit der Schiffe wie die dritte Potenz der Tauchtiefe, während die Widerstände, also die Zugkosten, nur wie die zweite Potenz zunehmen und überdies die Vermehrung der Tragfähigkeit des Schiffes nicht eine verhältnismäßige Vermehrung der Schiffsbemannung bedingt.

In unzureichender Weise ist auch das Wasser bisher zur Bewässerung von Wiesen und Weiden benutzt worden, während von den in Deutschland vorhandenen 5,9 Millionen Hektar Wiesen und 4,6 Millionen Hektar Weiden bei richtiger Bewässerung sehr wohl eine Mehrung des Bodenertrages sich erwarten läßt, wofür, wenngleich klimatische Verhältnisse in der Nachahmung eine gewisse Beschränkung auferlegen, Frankreich und Italien bereits gute Beispiele geben, in welchen Ländern der 31. bez. 20. Teil des Bodens erfolgreich bewässert werden kann.

---

[1]) Referate über die dem III. Internationalen Binnenschiffahrtskongreß zur Beratung gestellten Fragen. Frankfurt a. M. 1888.

Eine vermehrte Verwendung des fließenden Wassers als **Betriebskraft für Wasserräder und Turbinen** und des gestauten Wassers als Druckwasser für Wassermotoren, um Arbeitsmaschinen in der Landwirtschaft, der Industrie und den Gewerben treiben zu können, dürfte namentlich in Gegenden, wo auf Dampf und Gas verzichtet werden muß und die Förderung von Kleinbetrieben in Frage kommt, besonders der niedrigen Kosten wegen zu erstreben sein. So kostet eine Pferdekraft — 75 Kilogrammmeter für die Sekunde — bei einer zweipferdigen Dampfmaschine, also im Kleinbetriebe, für die Stunde rund 44 Pfennig und bei Anwendung von Heißluftmaschinen und Gasmotoren für die Stunde noch 26 Pfennig, während nach Intze [1]) bei Ausführung der im Gebiete der oberen Wupper geplanten Sammelbecken für Elberfeld und Barmen die Kosten für eine Pferdekraftstunde voraussichtlich nur 2 Pfennig betragen werden. Erwägt man, daß das für die Maschine verbrauchte Wasser unter Umständen noch weitere Verwendung finden kann, so erscheinen die Vorteile, welche Flüsse und Bäche in dieser Richtung, besonders im Gebirgs- und Hügellande zu bringen vermögen, als recht ausgedehnte.

Schließlich möge noch auf die Wichtigkeit der unmittelbaren **Versorgung der Haushaltungen** mit Wasser hingewiesen werden, deren Ausführung in stetem Wachsen begriffen ist. Die noch in Benutzung befindlichen Anlagen des Deutschen Ritterordens in Ostpreußen zur Aufspeicherung des Wassers mittelst Staudämmen, insbesondere die Land- und Wirrgrabenleitung bei Königsberg in Preußen [2]) erregen ebenso unsere Aufmerksamkeit, wie die Wasserversorgung der Hochebene der Rauhen Alb in Württemberg [3]), woselbst bis zum Jahre 1870

---

[1]) Intze, Ueber die bessere Ausnutzung der Gewässer, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1888. S. 1009.

[2]) Vergl. Frühling, Wasserleitungen, in Band III des Handbuches der Ingenieurwissenschaften. 1. Abt. S. 175. 2. Aufl. Leipzig 1883.

[3]) Ehmann, Die Wasserversorgung der wasserarmen Alb u. s. w. Stuttgart.

spärliches Quellwasser und angesammeltes Regenwasser nur kümmerlich den Bedarf deckte, während jetzt mit Wasserkraft getriebene Pumpwerke das ausgezeichnete Quellwasser der Thäler in die Höhe fördern und 100 Ortschaften in ausgiebigster Weise mit Wasser versorgen.

Diese wenigen Andeutungen mögen genügen, die großen Vorteile einer regelmäßigen Wasserwirtschaft klarzulegen. Dieselbe erfolgreich durchführen zu können, bedarf es jedoch, neben gesetzgeberischen Maßregeln, richtiger technischer Maßnahmen, welche nur auf wissenschaftlicher Grundlage sich zuverlässig aufbauen lassen. Derartige Beobachtungen und Untersuchungen an den deutschen Flüssen und Seeen sind aber noch recht lückenhaft. Was hierfür zu thun ist, und welche Wege bereits eingeschlagen sind, soll nachstehend besprochen werden, wozu im voraus zu bemerken ist, daß die Verwertung der Forschungsergebnisse, sowie vielfache Untersuchungen sachkundigen Kräften vorbehalten bleiben müssen, daß aber ein verständnisvolles Mitwirken weiter Kreise nicht allein wünschenswert, sondern notwendig ist.

II. Wasserversorgung der Gewässer.

1. Niederschläge im allgemeinen.

Für die in Form von Regen, Schnee, Hagel, Graupeln, Nebel, Tau und Reif auf die Erde fallenden Niederschläge ist, soweit nicht eine Verdunstung oder Versickerung, sondern ein oberirdischer Abfluß stattfindet, der Weg zu Thal durch die Oberflächengestaltung der Erde gegeben und aus letzterer auch der Umfang der Gebiete erkenntlich, aus welchen die Speisung von Seeen und Bächen, Flüssen und Strömen im einzelnen oberirdisch stattfindet. Diese sog. Niederschlagsgebiete grenzen sich mehr oder minder scharf gegeneinander durch Oberflächenerhebungen, Wasserscheiden genannt, ab und bilden den Ausgang der vorzunehmenden Beobachtungen. Die unterirdische Speisung durch Grund-

wasserströme läßt sich nicht in gleicher Weise verfolgen, doch dürften weitere Forschungen auch hierüber mehr Licht verbreiten.

Die Bestimmung der Niederschläge in den einzelnen Niederschlagsgebieten erfolgt durch Messung der Regenhöhe, d. h. derjenigen Höhe einer Wasserschicht, welche sich ohne Rücksicht auf Verluste auf einer wagerechten Fläche bildet. Die hierfür benutzten Vorrichtungen pflegen Regenmesser genannt zu werden.

Aus den bisherigen Beobachtungen soll kurz folgendes hervorgehoben werden: Die Niederschläge sind der Zahl, Stärke, Zeit des Auftretens und der geographischen Lage noch nicht überall die gleichen.

Hinsichtlich der Zahl der Niederschläge bedarf es noch eines einheitlichen Verfahrens bei der Aufzeichnung, wofür Dr. Brückner[1]) vorschlägt, alle Tage mit Niederschlägen von $> 0{,}_{15}$ mm als Regentage anzusehen und weitere Gruppen für Niederschläge bis $> 1{,}_{0}$ mm, bez. > 5 mm, bez. > 10 mm zu bilden.

Bezüglich der Stärke der jährlichen Regenmenge scheint eine Uebereinstimmung darin zu bestehen, daß die Niederschläge in der Tiefebene geringer als am Fuße der Gebirge sind und dieselben in dem Gebirge selbst die größte Höhe erreichen. Als durchschnittliche jährliche Regenhöhe können für Deutschland 660 mm angenommen werden. Andererseits wird die jährliche Regenhöhe

für Süddeutschland und Oesterreich zu . . 800 mm
„ Westdeutschland zu . . . . . . 650 „
„ Norddeutschland „ . . . . . . 580 „

angegeben.

Für das Auftreten der Niederschläge der Jahreszeit nach zeigt sich nach Hellmann[2]) dahin ein einheitlicher Grundzug, daß die Ebene die größten Niederschläge im Sommer erhält, während im Gebirge mit zu-

[1]) Methode der Zählung der Regentage in der Meteorologischen Zeitschrift 1887. S. 241 ff.

[2]) Meteorologische Zeitschrift 1887. S. 84 ff.

nehmender Höhe die Sommerregen abnehmen und von einer gewissen, in den einzelnen Gebirgen verschiedenen Höhe ab die Winterniederschläge vorherrschen. Mit Ausnahme der Nordseeküste, woselbst der Herbst die nasseste Jahreszeit ist und trotz vielfacher sonstiger Abweichungen treffen diese Verhältnisse auch für Deutschland im allgemeinen zu, doch zeigt sich überdies eine Zunahme der Sommerregen von Westen nach Osten etwa nach einer von dem Niederrhein nach den Sudeten quer durch Deutschland gedachten Linie. In den mehr östlich gelegenen Gebirgen, wie den Sudeten, tritt hiernach erst in größerer Höhe ein Ueberwiegen der Winterregen als beispielsweise in den Vogesen gegen die Tiefebene ein.

Ueber das Verhältnis der Regenmengen einzelner Zeiten zu der jährlichen Regenmenge geben die Untersuchungen von Hellmann[1]), wenigstens für das nördliche Deutschland, Auskunft.

Hiernach sind monatliche Niederschläge von 200 mm nicht selten und überschreiten in einzelnen Fällen den Betrag von 300 mm; auch zeigt sich in dem Betrage der größten Niederschlagsmenge der verschiedenen Monate eine jährliche Regelmäßigkeit.

Die größten täglichen Niederschlagshöhen stimmen in dem ebenen Norddeutschland ziemlich gut überein, so daß das mittlere tägliche Maximum der Niederschläge zu 35 mm angenommen werden kann, während Tagesmaxima von mindestens 100 mm überall zu gewärtigen sind.

Starke Regenfälle sind meist von kurzer Dauer und fallen selten 10 Minuten lang mit gleicher Dichtigkeit. Erhebliche Unterschiede treten in dem ebenen Norddeutschland nicht auf, und Beobachtungen in Trier, Dresden, Breslau, Kiel, Posen, Königsberg weisen darauf hin, daß auf Stundenmaxima von 60—75 mm zu rechnen ist.

Den wichtigsten Einfluß auf die Niederschläge üben

---

[1]) Größte Niederschlagsmengen in Deutschland. Zeitschrift des statistischen Büreaus zu Berlin. 24. Jahrg. 1884.

die örtlichen Verhältnisse, wie die Nähe des Meeres, die Lage gegen das Gebirge, Waldbestand und Kulturverhältnisse, die Nähe größerer Binnenseeen und anderes aus. Lehrreiche Beweise hierfür bieten die Isohyetenkarten, Karten mit Linien gleicher Regenhöhen, von Baden [1]) dar, deren Studium warm empfohlen werden kann. Ein gleiches Beoachtungsmaterial wird für ganz Deutschland anzustreben sein, sich aber wohl erst nach Durchführung der geplanten Neugestaltung des meteorologischen Dienstes in Preußen gewinnen lassen. Die vorhandenen Regenkarten von Deutschland lassen es noch an dem nötigen Maß von Genauigkeit fehlen, auch sind dieselben nicht derart erschöpfend, um für die Fluß- und Seeenkunde hinreichende Unterlagen zu gewähren; ebenso wird die gute Unterstützung, welche die amtliche Thätigkeit seitens einzelner Privaten und namentlich seitens landwirtschaftlicher Vereine bisher gefunden hat, auf diesem Gebiete dauernd erforderlich sein.

2. Messung der Niederschläge.

Die Regenmesser, auch Hyetometer, Pluviometer, Ombrometer oder Udometer genannt, bestehen im wesentlichen aus drei Teilen, dem Auffangegefäß, dem Sammelgefäß und dem Meßgefäß. Das Auffangegefäß bildet eine kreisrunde oder quadratische Schale mit genau bestimmter oberer Oeffnung und scharfem Rande, welche sich nach unten trichterförmig verjüngt und sonach die Niederschläge nur durch eine kleine Oeffnung in das darunter befindliche cylindrische Sammelgefäß gelangen läßt, wodurch der Verlust durch Verdunstung so gering ist, daß derselbe vernachlässigt werden kann. Die Größe der Auffangefläche schwankt zwischen 200 qcm auf den neueren Stationen in Baden, 500 qcm auf den Stationen der deutschen Seewarte und 2000 qcm auf den forstlich-

[1]) Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden. Herausgegeben von dem Zentralbüreau für Meteorologie u. Hydrographie. Karlsruhe 1885.

meteorologischen Stationen in Preußen und den Reichslanden, hat aber bei dieser Verschiedenheit keinen Einfluß auf die Messungen. Aus dem Sammelgefäß, dessen Größe für die Zeit zwischen zwei Beobachtungen zu bemessen ist, kann das Wasser mittelst eines Hahnes in einen Meßcylinder von Glas abgelassen werden, welcher derart geteilt ist, daß die Regenhöhe unmittelbar abgelesen werden kann.

Fig. 1.

Auffangegefäss

Sammelgefäss

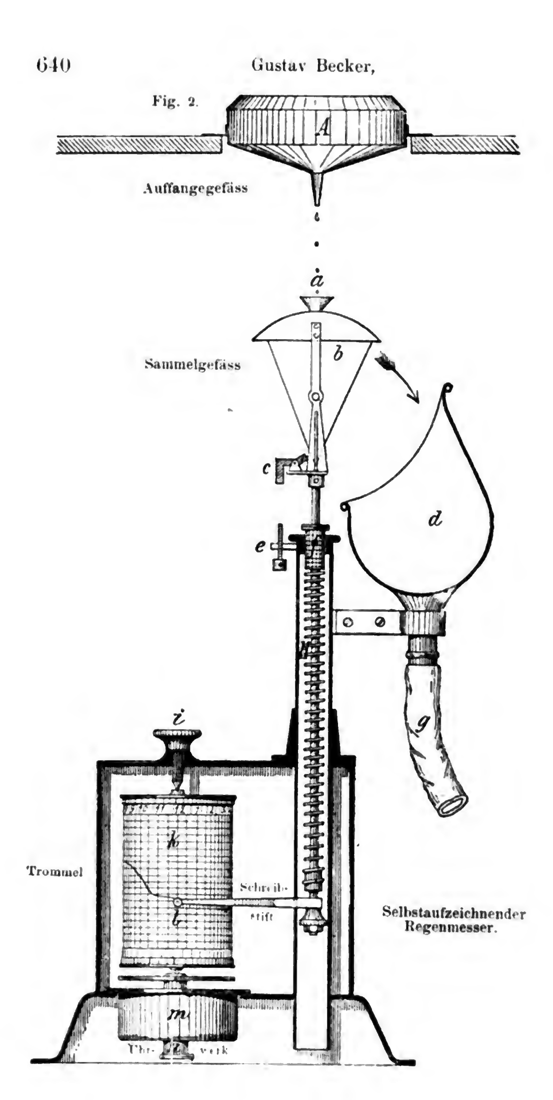
Messgefäss

Regenmesser (Modell der deutschen Seewarte).

Mittelst dieser Apparate kann wohl die Größe eines Regenfalls, nicht aber die Zeit, in welcher derselbe stattgefunden hat, mit Sicherheit gemessen werden, da häufige Beobachtungen sich nur schwer ausführen lassen, weshalb dieselben in der Regel nicht häufiger als zweimal in 24 Stunden stattzufinden pflegen. Nach den Beschlüssen des Meteorologenkongresses zu Wien soll die Beobachtung einmal, um 7 Uhr morgens, vorgenommen und das Ergebnis für den vorausgegangenen Tag aufgeschrieben werden.

Die Regenmesser nach dem Modell der deutschen Seewarte kosten mit Vorrichtung zum Befestigen an einem Pfosten mit doppelten Auffangegefäßen und Meßglas in den mechanischen Instituten von O. Ney und von R. Fueß in Berlin 27,0 Mark.

Für technische Zwecke ist, neben der Höhe des


Fig. 2.
A
Auffangegefäss
a
Sammelgefäss
b
c
d
e
g
i
k
Trommel
Schreib-
stift
l
m
Uhr- werk
Selbstaufzeichnender
Regenmesser.

Regenfalles, Zeit und Dauer desselben von Wichtigkeit, weshalb eine ausgedehntere Verwendung selbstaufzeichnender Regenmesser, welche dauernd über die Niederschläge Aufschluß geben, sehr wünschenswert erscheint. Von den verschiedenen selbstaufzeichnenden Regenmessern möge der nebenstehend abgebildete von Dr. Maurer in Zürich angegebene und von Hottinger u. Comp. in Zürich [1]) hergestellte näher beschrieben werden. Das Auffangegefäß mit 250 qcm Oeffnung läßt das Wasser in ein drehbares Sammelgefäß fallen, welches nach gänzlicher Füllung mit 500 ccm sich selbstthätig entleert. Senkrecht unter dem Sammelgefäß befindet sich ein durch eine Spiralfeder gehaltener Stift und im rechten Winkel an demselben ein Arm mit Schreibstift, welcher je nach der Füllung des Sammelgefäßes eine andere Höhenlage hat. Auf einer durch ein Uhrwerk getriebenen, mit entsprechend geteiltem Papier überzogenen Trommel wird demnach eine gebrochene Linie verzeichnet, in welche jede Entleerung des Sammelgefäßes infolge Zusammenziehung der Feder durch einen senkrechten Strich bemerkbar ist.

Soll Schnee, dessen Masse sich zum Wasser wie 15 : 1 verhält, gemessen werden, so ist entweder das Auffangegefäß an Ort und Stelle zu erwärmen oder durch ein anderes Gefäß während der Dauer des Auftauens zu ersetzen.

Hinsichtlich der Aufstellung des Regenmessers scheint die Höhe über dem Erdboden von geringer Bedeutung und die frühere Annahme, daß die Regendichte an der Erdoberfläche am größten sei, unzutreffend zu sein. Vielmehr kommt die Einwirkung des Windes bei den Messungen wesentlich zur Geltung, weshalb bei Aufstellung von Regenmessern besonders darauf Bedacht genommen werden muß, daß der Wind in der Nähe so wenig als möglich Widerstand findet, um nicht durch Aufstau den Regen über die Auffangeschale fortzutreiben.

---

[1]) Derselbe wird auch von R. Fueß u. O. Ney in Berlin zum Preise von 160 M. geliefert.

Zur Beseitigung des nachteiligen Einflusses des Windes ist von Nipher ein Schutztrichter in Vorschlag gebracht worden, der nicht ohne Wirkung ist, jedoch bei reichlichem Schneefall seinen Dienst versagt [1]).

3. Verdunstung und Versickerung der Niederschläge.

Von den Niederschlägen wird ein Teil von den Pflanzen aufgenommen, ein anderer wird dem Abfluß durch Verdunstung bez. Versickerung entzogen. Die Verdunstung am und im Boden ist bisher nur unvollkommen festgestellt worden. Ein auf bayrischen Stationen hierfür benutzter Apparat [2]) giebt nur Aufschluß über die Verdunstung in flachen, mit Wasser gesättigten Bodenschichten. Versuche von Woldrick in Oberdöbling bei Wien über die Verdunstung des Wassers im Boden in verschiedenen Tiefen haben aber gezeigt, daß die Verdunstung mit zunehmender Stärke der Bodenschicht abnimmt. Aus diesen und weiteren Beobachtungen geht allein mit Sicherheit hervor, daß die Verdunstung im Sommer am größten ist, im Herbst und Frühling abnimmt und im Winter am geringsten ist, und daß die Zeit des Wachstums der Pflanzen, großen Einfluß auf die Verdunstung ausübt. So ergiebt sich die Verdunstung auf Wiesen und Weiden größer als auf Brachfeld, und in Waldgebieten hält das Laubdach erhebliche Mengen der Niederschläge, welche vorwiegend verdunsten, von dem Boden ab. Während die Regenmenge über dem Laubdach bis zu 18 % größer als im freien Felde gefunden worden ist, hat sich die im Walde gemessene Regenhöhe nur zu 71 % jener ergeben, wonach also die Verlustmenge 47 % beträgt.

Einen eigenartigen Ausgleich hat die Natur für die geringeren Niederschläge auf Waldboden aber dadurch

---

[1]) Ueber den von Nipher vorgeschlagenen Schutztrichter für Regenmesser. Meteorologische Zeitschrift 1884. S. 381.

[2]) Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 2. Aufl. Bd. III Wasserbau. 1. Abt. S. 25.

getroffen, daß von demselben eine wesentlich geringere Menge, nach den verschiedenen Beobachtungen 40—10 %, als auf freiem Felde verdunstet und in den Waldboden demgemäß eine ebenso große und bei einer Streudecke sogar eine größere Wassermenge einsickert als im Freien, und auf diese Weise gerade im Sommer der Waldboden zu einer gleichmäßigen Speisung der Quellen, Bäche und Seeen wesentlich beiträgt [1]).

4. Abfluss der Niederschläge.

Aus Vorstehendem geht also hervor, daß die Niederschläge je nach der Jahreszeit und nach der natürlichen oder künstlichen Beschaffenheit der Erdoberfläche verschieden große Verluste erleiden und sonach nur ein Teil derselben zu Thal gelangt. Diese Abflußmenge läßt sich für einen bestimmten Flußlauf nur aus der Größe des zugehörigen Niederschlagsgebietes ermitteln, wofür ein besonderes Kartenmaterial bisher für Deutschland nur unvollkommen vorhanden ist. Für Bayern giebt es wohl eine 1881 erschienene hydrographische Uebersichtskarte, im übrigen ist neben den Admiralitätskarten [2]), welche jedoch nur die Küsten der Nord- und Ostsee behandeln, wenig allgemein zugängliches Material bekannt. Eine gute Unterlage gewähren aber auch schon die Generalstabskarten (1 : 100 000) und noch besser die von der Landesaufnahme herausgegebenen, bisher allerdings nur teilweise erschienenen Meßtischblätter [3]) (1 : 25 000), und ebenso unterrichten die geologischen Karten [4]). Aus ihnen läßt sich neben der Größe die Form und das Gefälle der Niederschlagsgebiete ersehen und somit ein Anhalt für diejenige Niederschlagsmenge gewinnen, welche in der

[1]) Ebermayer, Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygieinische Bedeutung. Berlin 1873.

[2]) Verlag von Dietrich Reimer, Berlin.

[3]) Verlag von R. Eisenschmidt, Berlin.

[4]) Verlag von der Simon Schroppschen Landkartenhandlung (J. Neumann), Berlin.

Zeiteinheit zum Abfluß gelangt. Nehmen wir z. B. an, daß von Waldboden 13 %, vom Felde 27 % und von weitläufig bebautem Gelände 37 % der Niederschläge oberirdisch abfließen, so ist noch zu berücksichtigen, daß diese Wassermengen nur nach und nach, und zwar mit weiteren Verlusten, in die Thäler gelangen. Für städtische Entwässerungskanäle sind diese Verhältnisse näher untersucht worden, und von Bürkli[1]) wird für Gebiete bis zu 2000 ha für diese Verzögerung des Abflusses die allgemeine Formel

$$A_F = \frac{0{,}5\,R}{\sqrt[4]{F}}\sqrt{g}$$

angegeben, worin A_F die Abflußmenge in Sek.-L. für 1 ha bei dem Zuflußgebiete F; R die Regenmenge in L. f. 1 ha u. Sek.; g das Gefälle des Zuflußgebietes F bedeutet. Ebenso hat Frühling[2]) den Verlauf des Abflusses für städtische Entwässerungsgebiete behandelt.

Kurz zusammengefaßt erleiden also die Niederschläge nach Jahreszeit und Bodenkultur verschieden große Verluste durch Verdunstung und Versickerung, und die verbleibende Abflußmenge gelangt erst nach weiteren Verlusten und einer von Größe, Form und Gefälle des Niederschlagsgebietes abhängenden Verzögerung in das Sammelgewässer.

Zu berücksichtigen ist nun ferner die Verdunstung auf den freien Wasserflächen der Seeen und Flüsse, doch sind zuverlässige, der Wirklichkeit entsprechende Beobachtungen schwierig auszuführen, da die Luftströmung und die Temperatur, bei großen Wasserflächen auch die Windrichtung von erheblichem Einfluß sind, die bisher benutzten Apparate diesen Einflüssen aber nur unvollkommen Rechnung tragen. Allgemein läßt sich nur sagen, daß die Verdunstung am Tage größer ist als während der Nacht, und daß eine Verdunstungs-

[1]) Größte Abflußmengen bei städtischen Abzugskanälen. Mitteilungen des Schweizer. Ing.- u. Arch.-Vereins 1880.

[2]) Handbuch der Ingenieurwissenschaften Bd. III, Wasserbau. 2. Aufl. S. 401 ff.

höhe von mehr als 1 cm in den 12 Tagesstunden selten beobachtet worden ist. Holländische Ingenieure nehmen für die dortigen Kanäle in heißen Sommern 90 cm Verdunstung an. Auf diesem Gebiete sind also weitere Forschungen durchaus wünschenswert, bei welcher Gelegenheit auch auf die Beobachtung der Temperatur der Gewässer, welche auf die Vorgänge nicht ohne Einfluß erscheint, hingewiesen werden soll. Nach dem Ergebnis einjähriger Beobachtungen in der Saale bei Halle [1]) geht hervor, daß das Wasser im allgemeinen eine höhere Temperatur besitzt als die Luft, und auch selbst die niedrigste Lufttemperatur nicht mit der niedrigsten Wassertemperatur zusammenfällt. Der Verfasser hält es nicht für angemessen, hieraus bereits weitere Schlüsse zu ziehen, erachtet aber weitere Untersuchungen für erforderlich [2]).

Einen weiteren Verlust erhalten die abfließenden Wassermassen zeitweilig dadurch, daß sie besonders bei Anschwellung der Wasserläufe die unterirdischen Wasserzuflüsse speisen, wie andererseits letztere von außerordentlicher Bedeutung für die Wasserversorgung von Seeen, Bächen und Flüssen sind. Ueber diese unterirdischen Wasserzuflüsse, das sog. Grundwasser, sind unsere Kenntnisse naturgemäß noch geringer als hinsichtlich der oberirdischen Abflußmengen. Die allgemeinste Erklärung für die Bildung des Grundwassers besteht in der Annahme, daß das versickernde Niederschlagswasser durch undurchlässige Schichten aufgehalten wird, und den Gesetzen der Schwere folgend einen Abfluß sucht und hierbei entweder nochmals als Quelle zu Tage tritt oder unmittelbar von einem offenen Gewässer aufgenommen wird.

Vogler dagegen behauptet, daß die Niederschläge nur bis zu geringer Tiefe in den Boden eindringen und nicht zur Bildung des Grundwassers beitragen, letzteres vielmehr ein Erzeugnis bisher unberücksichtigter Nieder-

---

[1]) Ergebnisse einjähriger Beobachtung der Wassertemperatur in der Saale bei Halle von W. Ule. Meteorol. Zeitschr. Aug. 1887.

[2]) Woeikof, Die Klimate der Erde. Jena 1887. 1. Bd. 6. Kap.

schläge ist, welche unterhalb der Erdoberfläche, und zwar durch Verdichtung des Wassergasgehaltes der Luft erfolgen.

Novak[1]) nimmt ferner an, daß das Wasser der Meere und Seeen durch Spalten und Klüfte in den sog. tellurischen Hohlraum gelangt, von hier in Dampfform in die oberen Erdschichten aufsteigt und sich daselbst zu Grundwasser verdichtet.

Ueber den Umfang der Grundwassergebiete sind die Ermittelungen ebenso schwierig wie über Gefälle, Geschwindigkeit und Menge des Grundwassers. Das Gefälle hängt vorwiegend von der Steigung der undurchlässigen Schicht ab und wechselt mit der Beschaffenheit der durchlässigen Schicht, welche je verschiedene Druckhöhen zur Ueberwindung der Bewegungswiderstände erforderlich macht. Hiernach wird also die Geschwindigkeit wesentlich von der geringeren oder größeren Durchlässigkeit des Bodens, d. i. der Zahl und Größe der Zwischenräume in demselben, beeinflußt.

Wenn auch mancherlei Einzelbeobachtungen über Grundwasserverhältnisse gemacht worden sind, so ist es doch bisher nicht gelungen, allgemein gültige Formeln über die Grundwasserbewegung aufzustellen. Jedenfalls erscheinen Forschungen namentlich über die wechselnde Höhe des Grundwasserstandes[2]) und nebenbei auch über die Temperatur des Grundwassers, wie solche in einzelnen Städten für Zwecke der Gesundheitspflege vorgenommen werden, in weiteren Gebieten wünschenswert. Diese Beobachtungen dürfen natürlich nicht an benutzten Brunnen, sondern müssen an besonderen Wasserstandsröhren vorgenommen werden. In Berlin sind für diesen Zweck gußeiserne Muffenröhren von 21 cm Weite mit verschließbarem Deckel bis $1{,}_0$ m tief unter den mittleren Grundwasserstand gesenkt, in denen der Wasserstand an Schwimmern mit Teilung, deren Nullpunkt in

---

[1]) Nowak, Vom Ursprunge der Quellen. Prag 1879.

[2]) Nowak, Ueber das Verhältnis der Grundwasserschwankungen u. s. w. Prag 1874.

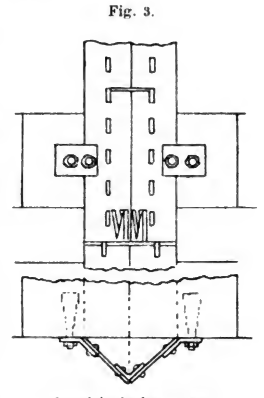
den Wasserspiegel fällt, täglich zur bestimmten Stunde abgelesen wird.

Die außerordentlichen Verschiedenheiten der Niederschlagsgebiete untereinander und einzelner Teile derselben und die zahlreichen erwähnten Einzeleinflüsse gestatten es nicht überall, endgültige Schlüsse aus den zumal bisher vielfach lückenhaften Beobachtungen der Niederschläge zu ziehen, vielmehr bilden die Untersuchungen an den Flußläufen selbst eine wichtige Ergänzung hierzu.

III. Wasserstandsbeobachtungen.

Die gewöhnlichste Vorrichtung zur Beobachtung der Wasserspiegelschwankungen besteht in senkrecht oder geneigt aufgestellten und unverrückbar befestigten Maßstäben, sog. Pegeln, mit einer Einteilung nach Fuß- oder Metermaß. Beispielsweise in Baden werden die Pegel aus zwei rechtwinkelig zusammengenieteten Eisenblechen hergestellt, welche unter 45° befestigt sind und dem Beobachter ein Ablesen von der Seite her gestatten. Die Teillinien für die ganzen und halben Meter sind durch aufgenietete Stäbchen ersichtlich gemacht, während dazwischen abwechselnd Rechtecke von je 5 cm Höhe ausgestanzt sind. Neben den Teilungen für volle Meter sind außerdem die Höhenzahlen aufgenietet.

Fig. 3.

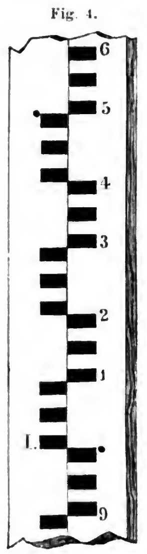


Pegel in Baden (1:20).

Für Preußen ist eine bis auf 2 cm herabgehende Teilung vorgeschrieben, welche dadurch übersichtlich wird,

daß von einer Mittellinie aus abwechselnd je 10 cm links bez. rechts verzeichnet und die Decimeter durch arabische, die ganzen Meter durch römische Zahlen hervorgehoben werden. Die Einteilung wird, sowohl mit Farbe als erhaben, gewöhnlich auf einer hölzernen Latte hergestellt. Empfehlenswerter sind Pegel aus emaillirtem Eisenblech oder aus Steingut bez. Porzellan, welche wegen der glatteren Oberfläche weniger verunreinigt werden und sich auch leichter reinigen lassen.

Fig. 4.



Pegel in Preussen

In der Regel sind die Pegel jetzt derart eingeteilt, daß höheren Wasserständen auch höhere Zahlen der Ablesung entsprechen und der Nullpunkt entweder mit dem bekannten niedrigsten Wasserstande oder wohl auch mit der normalen Sohle zusammenfällt. Die Annahme des Nullpunktes ist sonach ohne Bedeutung, doch vermeidet man gern etwaige negative Ablesungen; dagegen ist die unveränderte Höhenlage des Nullpunktes von der größten Wichtigkeit und daher durch andere feste Punkte festzulegen und häufiger zu prüfen. Die Kenntnis der Höhenlage der Nullpunkte untereinander und zum Meeresspiegel oder einem anderen Normalhöhenpunkt ist erst für erweiterte Zwecke erforderlich.

Die Ortswahl für die Aufstellung eines Pegels erfordert besondere Aufmerksamkeit, indem auf ein geschlossenes Bett mit möglichst unveränderlicher Sohle, durch welches die ganze Wassermenge abfließt, und auf eine geschützte Stelle mit ruhiger Wasserfläche ebenso zu achten, wie die Rückwirkung von Stauanlagen zu vermeiden ist. Bei Wehranlagen sind Pegel im Ober- und Unterwasser aufzustellen.

Die Ablesung muß regelmäßig, täglich wenigstens einmal zur gleichen Zeit, bei ungewöhnlichen Wasser-

ständen aber häufiger erfolgen. Für die Pegel an den schiffbaren Flüssen Preußens ist aus den hierüber vorhandenen Bestimmungen folgendes hervorzuheben:

§ 5. Auf denjenigen Stationen, wo kein merklicher Flutwechsel stattfindet, werden die Wasserstände an jedem Tage zu Mittag zwischen 11 und 1 Uhr beobachtet. Sollte der Wasserstand sich schnell ändern, wie etwa bei Eisgängen oder Gewitterregen, so ist das Maximum oder Minimum des Wasserstandes, insofern es nicht in der vorstehend angegebenen Beobachtungszeit eintritt, besonders zu vermerken.

Wo dagegen ein stärkerer Flutwechsel sich bemerkbar macht, ist jedesmal im Laufe eines Tages, und zwar in den Tagesstunden, ein Hochwasser und ein Niedrigwasser mit möglichst genauer Angabe der Zeit des Eintritts desselben zu beobachten und zu notieren. Der Beobachter muß sich zu diesem Zwecke wenigstens eine Viertelstunde vor dem erwarteten Stillstande des Wassers an den Pegel begeben und von fünf zu fünf Minuten denselben so lange beobachten, bis ein entschiedenes Sinken oder Steigen des Wassers stattfindet u. s. w.

§ 6. Der Eisgang und Eisstand muß so vollständig notiert werden, daß aus der Tabelle zu ersehen, wie lange das Gewässer neben dem Beobachtungsorte mit Eis bedeckt gewesen. Ferner ist anhaltender, starker Regen oder Schneefall und heftiger Wind mit Angabe der Richtung desselben in die Tabelle aufzunehmen. In den Tabellen für die Seehäfen ist dagegen die Richtung und Stärke des Windes fortgesetzt anzugeben, letztere unter den Bezeichnungen: Windstille, mäßiger Wind, starker Wind, Sturm und Orkan. Ferner ist in den Seehäfen, bei welchen durch Winde Rückströmung aus der See veranlaßt wird, die Richtung des Stromes durch die Worte: auslaufend und einlaufend zu bezeichnen. Endlich aber ist auch die Tiefe des Seegatts oder des Fahrwassers vor der Hafenmündung, wenn dasselbe bedeutenden Veränderungen unterworfen ist, nach jeder wirklichen Messung in der letzten Spalte der Tabelle zu notieren.

Die Monatstabellen sind in folgender Weise aufzustellen:

Wasserstände des Pregels

beobachtet in den Mittagsstunden am Pegel zu Tapiau
März 188 .

		Meter	Bemerkungen.
	1	1,48	Mäßiger Eisgang.
	2	1,60	Heftiger Regen und starker Wind aus SW.
	3	1,70	Nachmittags 5 Uhr Wasserstand + **1,80**.
	u. s. w.		
	Summa Mittel		

Tapiau, den 1. April 188.. . Der Pegelbeobachter.
Revidiert
Tapiau, den 3. April 188..... Der Bauinspektor.

Jährlich sind ferner Nachweise in folgender Form aufzustellen:

Zusammenstellung der Wasserstände

am Pegel zu ....
für das Jahr ....

Vorbemerkung:

Höhenlage des Pegel-Nullpunkts zu N. N. . . . . = ± m.
Höhenlage des dazu gehörigen Festpunktes, nämlich .. .. zu N. N. . . . . = ± . „
Der für die Bauausführungen maßgebende mittlere Wasserstand ist . . . . = „
Der höchste Wasserstand bei eisfreiem Strome fand statt am .... 18 . . . . = „
Der höchste Wasserstand infolge von Eisversetzung fand statt am .... 18 . . . . . . = „
Der niedrigste Wasserstand fand statt am 18 . . . . = „

Summen der monatlichen Wasserstände:

Januar . . . . = ... m.
Februar . . . . . . = ... „
u. s. w.
Summa m.

Der mittlere Wasserstand des Jahres 18 . . . . = ... m.
Der höchste Wasserstand am .... = ... „
Der höchste eisfreie Wasserstand am .... = ... „
Der niedrigste Wasserstand am .... = ... „

Ich bescheinige hiermit, daß ich während dieses Jahres die Beobachtungen wiederholentlich kontrolliert und immer richtig befunden, sowie auch, daß ich am .... d. J. den Pegel untersucht und dabei den Maßstab richtig eingeteilt, lotrecht aufgestellt und die Höhenlage des Nullpunkts = ... m unter dem oben angegebenen Festpunkte gefunden habe.

............, den ten 18

Der Wasserbauinspektor.

An den Hauptströmen sind umfangreiche Pegelbeobachtungen seit Dezennien vorgenommen und übersichtlich geordnet worden, während an den nicht schiffbaren Nebenflüssen, besonders aus Mangel an geeigneten, zuverlässigen Beobachtern, welche sich freiwillig dieser Mühe unterziehen, bisher wenig geschehen ist. Für Preußen ist neuerdings der Herr Minister für Landwirtschaft den Verhältnissen näher getreten und hat sich zur Aufstellung von Pegeln auf Staatskosten geneigt gezeigt, falls die zuverlässige Beobachtung unentgeltlich zu erreichen ist.

Außer festen Pegeln sind auch wohl Schwimmerpegel in Gebrauch, deren einfachste Einrichtung in einem Schwimmgefäß und darauf befindlicher geteilter Latte besteht, wodurch es möglich wird, den Wasserstand bequem gegen eine über dem Wasser befindliche Höhenmarke ablesen zu können.

Eine andere Einrichtung ist durch das Patent J. Decondun derart getroffen, daß eine gußeiserne Glocke, welche durch ein Kupferrohr mit einem Manometer in Verbindung steht, in das Wasser bis zu bestimmter Tiefe eingesenkt wird und daß bei wechselnden Wasserständen der in der Glocke und Leitung sich entsprechend ändernde

Luftdruck mittelst des Manometers ein Zeigerwerk vor einer die Wasserstände bezeichnenden Einteilung bewegt. Derartige Apparate sind unter dem Namen Hydrometer in den Handel [1]) gekommen und eignen sich für Ablesungen vom Zimmer aus.

Um den Wasserstand zu bestimmten Zeiten nachträglich ablesen zu können, hat Stadtbaurath Wingen in Glogau eine eigenartige, unter Nr. 44 749 ihm patentierte Einrichtung erfunden. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem Schwimmer in Verbindung mit einer wagerecht beweglichen Pegellatte und einem Gegengewicht; auf diese Latte hängen sich von dem als Leiter ausgebildeten Gewicht einer Pendeluhr in bestimmten Zeiträumen mit dem Sinken des Gewichts kleine Marken mit Zeitangabe an denjenigen Stellen auf, welche den derzeitigen Wasserstand angeben.

Zur dauernden Aufzeichnung des Wechsels der Wasserstände finden selbstregistrierende Pegel Verwendung, bei welchen ein meist in besonderem Brunnen angeordneter Schwimmer durch die nötigen Uebertragungen einen Schreibstift bewegt, welcher, den Schwankungen des Wasserspiegels entsprechend, auf einer mit geteiltem Papier überzogenen, durch ein Uhrwerk gleichmäßig gedrehten Trommel die Kurve der Wasserstände aufzeichnet, so daß die Abscissen die Zeit, und die Ordinaten die zugehörigen Wasserstände angeben [2]).

Die über längere Zeiträume ausgedehnten Pegelbeobachtungen gestatten einen Schluß auf die voraussichtlichen Wasserstände bez. Wassertiefen in den einzelnen Monaten. Für die Rheinpegel in Baden sind diese Ergebnisse von einem Zeitraum von 30 Jahren derart graphisch dargestellt, daß die Monate als die Abscissen, und die gemittelten höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserstände als die Ordinaten eines rechtwinkeligen Koordinatensystems aufgezeichnet sind, woraus der mittlere

[1]) Wischeropp, Berlin und Wien.

[2]) Selbstregistrierende Pegeluhr an dem Hauptweserpegel zu Bremen. Zeitschrift für Bauwesen 1870. — O. Ney in Berlin fertigt Apparate für 550 Mark.

Wasserstand in den einzelnen Jahreszeiten anschaulich wird [1]). Diese Darstellungen lassen sich für Vergleiche noch durch Einzeichnung der mittleren Regenhöhen, der Größe des Niederschlagsgebiets, dessen Neigung und sonstige Beschaffenheit ergänzen, wie überhaupt die zeichnerische Darstellung von Zahlenwerten für vergleichende Forschungen außerordentlich bequem ist.

Aus benachbarten Pegelbeobachtungen geht ferner das Wasserspiegelgefälle hervor, wodurch ein rechnerischer Schluß auf die Geschwindigkeit des Wassers, welche neben anderen Einflüssen vorwiegend von dem Wasserspiegelgefälle abhängt und mit Hilfe des wasserführenden Querschnitts des Flußbettes ein Schluß auf die abgeführte Wassermenge möglich ist.

Zu außerordentlicher Bedeutung sind aber in letzter Zeit die Pegelbeobachtungen behufs Ankündigung von Hochwassergefahren gelangt, indem durch einen geordneten Nachrichtendienst der Behörden höhere Wasserstände in den oberen Flußgebieten so zeitig telegraphisch nach unterhalb gemeldet werden können, daß Vorkehrungen und Sicherungen möglich gemacht sind.

IV. Geschwindigkeit des Wassers.

Die Geschwindigkeit der Wasserfäden ist in einem Querprofile nicht an allen Stellen die gleiche, sondern sie nimmt in wagerechten Schichten von der Mitte nach den Ufern und in senkrechten Schichten von der Oberfläche nach der Sohle hin ab.

Zur Messung der Oberflächengeschwindigkeit dienen Schwimmkugeln aus Kupfer [2]), Eisenblech oder Glas, welche so weit mit Wasser gefüllt werden, daß sie nur wenig über die Oberfläche hinausragen, um den Luftwiderstand möglichst zu beseitigen. Aus der Dauer des Durchschwimmens einer bekannten Wasserstrecke läßt

---

[1]) Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden Heft 1.
[2]) Bei 15 cm Durchmesser Stück 9 Mark.

sich alsdann die Geschwindigkeit feststellen. Unter Umständen genügen auch wohl für kleine Flüsse Rundholzabschnitte von 5—10 cm Durchmesser und 3 cm Stärke, und für größere Flüsse Stangenabschnitte von 4—5 cm Durchmesser und 20—40 cm Länge, an deren unterem Ende Steine befestigt werden.

Ferner findet das einfache Log Verwendung, ein dreieckiges Brettstück, von dessen drei Ecken sich Schnüre zu einer Maßleine vereinigen, an welcher der zurückgelegte Weg an der Hand einer guten Uhr mit Sekundenzeiger bestimmt werden kann. Die Längenmessung ist zwar ungenau, besonders auch durch den Widerstand, welchen die Leine dem schwimmenden Brettchen bietet, doch ist das Verfahren bei höheren Wasserständen für angenäherte Werte brauchbar.

Die mittlere Geschwindigkeit in einer senkrechten Längsschicht läßt sich durch den Cabeoschen Stab oder Schwimmstab, einer mit Schrot beschwerten und bis in die Nähe der Sohle herabgesenkten Blechröhre, welche wie die vorerwähnte Schwimmkugel beobachtet wird, jedoch auch nur ungenau ermitteln.

Zweckmäßiger und zuverlässiger ist es, die Geschwindigkeit der Wasserfäden an verschiedenen Stellen eines Querschnitts zu messen und die Mittelwerte zu benutzen. Von den verschiedenen hierfür gebräuchlichen Instrumenten sollen nur die wesentlichsten Erwähnung finden.

Der Tiefenschwimmer ist dem Oberflächenschwimmer nachgebildet, jedoch belastet und wird mittelst einer Schnur, deren Länge der gewünschten Tiefe angepaßt werden kann, von einem Oberflächenschwimmer gehalten.

Die Pitotsche Röhre ist in einfachster Gestalt ein offenes, rechtwinkelig gebogenes Rohr, in welches das Wasser, wenn der wagerechte Schenkel gegen die Strömung gerichtet wird, so lange eindringt und sich über den umgebenden Wasserspiegel erhebt, bis das Gewicht dieser kleinen Wassersäule dem Stoße des Wassers das Gleichgewicht hält. Ist der Einströmungsquerschnitt der Röhre f', und bezeichnet g die Beschleunigung durch die Schwere,

sowie γ das Einheitsgewicht des Wassers, so ist der von dem Wasser ausgeübte Stoß gleich $f' \cdot \frac{v_x^2}{2g} \cdot \gamma$, welchem die Wassersäule mit dem Gewicht $f'' \cdot h \cdot \gamma$, worin f'' den Querschnitt des senkrechten Rohrschenkels bezeichnet, das Gleichgewicht halten muß.

Die Gleichgewichtsbedingung lautet also

$$f' \cdot \frac{v_x^2}{2g} \cdot \gamma = f'' \cdot h \cdot \gamma$$

oder

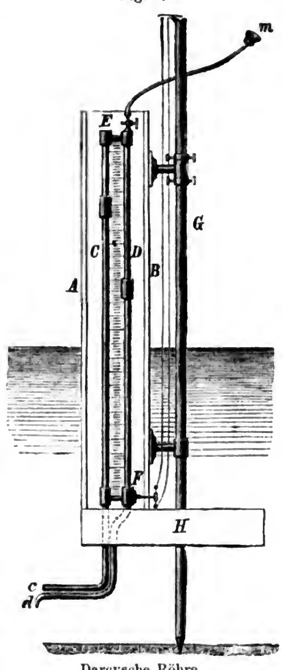
$$v_x = \sqrt{2gh\frac{f''}{f'}}.$$

Die Geschwindigkeit v_x ist noch abhängig von einem für jedes Instrument besonders zu bestimmenden Erfahrungskoeffizienten μ, so daß, da $\sqrt{2g}$ konstant und $\sqrt{\frac{f''}{f'}}$ für jedes Instrument bekannt ist, die Gleichung die vereinfachte Form

$$v_x = \mu \cdot \sqrt{h}$$

annehmen kann. Eine wesentliche Verbesserung an diesem Apparat ist von Darcy vorgenommen. Darcy benutzt neben der Pitotschen Röhre eine zweite Glasröhre mit senkrecht gerichteter unterer Oeffnung, welche beide auf einer Holztafel befestigt sind, hierdurch an einer senkrecht gestellten Stange sich bewegen und durch ein Steuer selbstthätig in die Stromrichtung sich einstellen lassen.

Fig. 5.

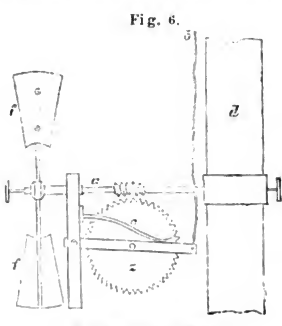


Darcysche Röhre.

Beide Röhren sind unten in gleicher Höhe absperrbar. Läßt man nun das Wasser eintreten, so wird dasselbe in der Pitotschen Röhre sich dem Wasserstoße entsprechend über den Wasserspiegel erheben, in der anderen Röhre dagegen nur bis zu letzterem ansteigen. Da ferner beide Röhren oben gegen die Luft abzuschließen sind, ist es möglich, die Wassersäulen bis zu einer passenden Höhe aufzusaugen und nach Schließen der unteren Absperrvorrichtungen an einer zweckmäßig beweglichen Höhenteilung den Unterschied der Wasserspiegel ablesen zu können. Die Geschwindigkeit ergiebt sich alsdann aus der Gleichung $v_x = \mu \sqrt{h_1 - h}$.
Der Wert μ muß sorgfältig durch vergleichende Versuche ermittelt werden.

Die Darcysche Röhre hat zwar den Vorteil, an der Sohle und am Ufer, sowie am Wasserspiegel benutzt werden zu können, doch beschränkt sich der Gebrauch auf geringe Tiefen bis wenig mehr als einen Meter.

Fig. 6.



Woltmannscher Flügel.

Für die notwendige senkrechte Stellung hat v. Wagner[1]) ein besonderes Gestell, in welchem das Instrument hängt, in Anwendung gebracht.

Frank in München hat die hydrometrische Röhre derart eingerichtet, daß mittelst einer Messung die mittlere Geschwindigkeit in einer Senkrechten gefunden werden kann[2]).

Am gebräuchlichsten ist der im Jahre 1790 von Woltmann erfundene und nach dem Erfinder benannte

[1]) v. Wagner, Hydrologische Untersuchungen an der Weser, Elbe, dem Rhein u. s. w. Braunschweig 1881.
[2]) Deutsche Bauzeitung 1888. Nr. 101.

Woltmannsche oder hydrometrische Flügel. In der einfachsten Einrichtung besteht die Meßvorrichtung, welche an einer Stange in bestimmter Tiefe festgehalten wird, aus zwei bis fünf an einer wagerechten Welle sitzenden Flügeln, deren Umdrehung durch den Stoß des fließenden Wassers erfolgt. Die Zahl der Umdrehungen in der Zeiteinheit läßt sich an einem Rade ablesen, welches in das auf der Flügelachse befindliche Schraubengewinde mittelst einer über Wasser reichenden Schnur ein- und ausgerückt werden kann.

Der Apparat hat im Laufe der Zeit wesentliche Verbesserungen sowohl an dem Zählapparat selbst, wie an dessen Ausrückvorrichtung[1]) erfahren. Bisweilen ist derselbe auch mit einem Steuer versehen worden, um sich selbstthätig in die Stromrichtung einstellen zu können, wodurch sich jedoch nachteilige Erschütterungen und, falls die Stromrichtung nicht senkrecht zum Profil gerichtet war, Unregelmäßigkeiten gezeigt haben.

Je nach der verschiedenartigen Einrichtung schwankt der Preis dieser Apparate von 40—160 Mark.

Eine bedeutende Verbesserung ist von Amsler-Laffon in Schaffhausen dadurch eingeführt worden, daß das lästige Herausnehmen des Apparats aus dem Wasser behufs Ablesung der Umdrehungen dadurch beseitigt worden ist, daß diese durch elektrische Uebertragung über Wasser erfolgt. Das von der Flügelwelle bewegte Rad ist nämlich mit einem Ansatz versehen, welcher nach einer gewissen Anzahl Umdrehungen einen Kontakt erzeugt, wodurch ein Elektromagnet erregt wird, welcher den zugehörigen Anker anzieht und eine farbige Scheibe vor einer Oeffnung freigiebt und alsbald wieder verschwinden, bez. ein Glockensignal ertönen läßt. Die Ein- und Ausrückschnur, welche leicht von der Strömung bewegt wird, ist behufs größerer Zuverlässigkeit innerhalb der aus Gasröhren hergestellten Haltestange angeordnet, während das Steuer nur den Zweck hat, die Haltung der

[1]) v. Wagner a. a. O.

Stange zu erleichtern, der Apparat also mit der Hand rechtwinkelig zum Profil eingestellt werden muß.

Für größere Tiefen als 2 m hat Amsler das Instrument nicht mehr an einer Stange befestigt, sondern mittelst Karabinerhaken zwischen ein Drahtseil gespannt, welches auf der Sohle durch ein linsenförmiges Eisengewicht und über Wasser durch eine an einem Ausleger eines Bootes befindliche Rolle gehalten und mit einem Haspel befestigt wird, wobei der hydrometrische Flügel sich frei in die Stromrichtung einstellt. Der Preis eines solchen Apparates beträgt rund 270 Mark.

Während bei der vorbeschriebenen Einrichtung bei einem Wechsel der Tiefenlage das Instrument aus dem Wasser genommen werden muß, um neu eingestellt werden zu können, hat Professor Harlacher[1]) in Prag auch diesen Nachteil in sinnreicher Weise zu vermeiden gewußt und daneben weitere Verbesserungen vorgenommen. Die von Harlacher benutzte Stange zeigt die wesentliche Abweichung, daß dieselbe nicht aufgehängt, sondern in die Flußsohle getrieben wird und somit zwei Stützpunkte erhält. Dieselbe ist aus einem Eisenrohr gefertigt und mit einem senkrechten Schlitz versehen, durch welchen ein Arm geführt ist, welcher die Verbindung mit dem Aufhängepunkt des hydrometrischen Flügels im Mittelpunkt der Röhre und der cylindrischen, durch federnde Rollen bewirkten Führung desselben außerhalb der Röhre herstellt. Mit Leichtigkeit kann hierdurch an einem Drahtseil der Flügel gehoben und gesenkt und die jederzeitige Tiefenlage ersehen werden; auch ist der Apparat zum Schutze gegen das Aufstoßen auf die Flußsohle mit einer kreisförmigen Scheibe versehen, welche gleichzeitig in der tiefsten Lage die Höhe des Flügels über der Sohle angiebt und das Instrument angemessen beschwert und das Herunterlassen erleichtert. Befindet sich die Zählvorrichtung unter Wasser, so ist zum Ab-

[1]) Harlacher, Die Messungen in der Elbe und Donau und die hydrometrischen Apparate und Methoden des Verfassers. Leipzig 1881.

lesen nur das Herausnehmen des Flügels, nicht auch dasjenige der Stange nach jeder einzelnen Beobachtung erforderlich. Harlacher hat weiter aber auch die elektrische Uebertragung für die Ablesung derart dienstbar gemacht, daß nach je 100 Flügelumdrehungen ein Glockensignal ertönt. Mit dieser Einrichtung kann der hydrometrische Flügel während der Dauer sämtlicher Beobachtungen in einer Senkrechten unter Wasser bleiben. Um ferner die mittlere Geschwindigkeit in einer Senkrechten durch gleichmäßige Bewegung des hydrometrischen Flügels von der Oberfläche bis zur Sohle, also durch eine Beobachtung, feststellen zu können, hat Harlacher eine mechanische Windevorrichtung für das Drahtseil und einen Tourenzähler für die einzelnen Umdrehungen eingeschaltet. Hierbei ist das Schraubengewinde auf der Flügelachse und das Rad in Wegfall gekommen, an deren Stelle eine auf der Flügelachse excentrisch befestigte Scheibe bei jeder Umdrehung einen Kontakt erzeugt, wobei mittelst Elektromagnet ein Sperrrad jedesmal um eine Zahnlücke bewegt wird.

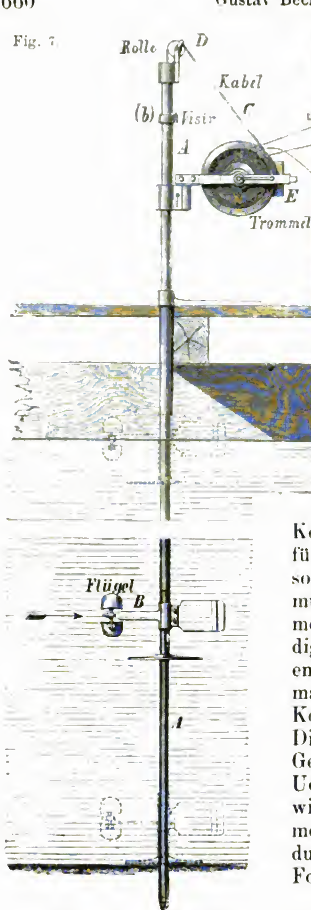
Die von verschiedenen Seiten gemachte Beobachtung, daß die Geschwindigkeit in ein und demselben Punkte eines Querprofils große Verschiedenheit zeigt, ist von Harlacher durch Einfügung eines Chronographen unzweifelhaft bestätigt. Derselbe zeigt die Geschwindigkeit während einer bestimmten Zeitdauer auf einem durch Linien geteilten Papierstreifen an, auf welchem die Abscissen die Zeit, die Ordinaten die zugehörige Geschwindigkeit darstellen. Dadurch ist ein Einblick in die Bewegung der einzelnen Wasserteilchen gewonnen worden, welcher die allgemeine Annahme von dem Parallelismus der Wasserfäden stark erschüttert.

Die Beziehung zwischen der Geschwindigkeit des Wassers und einer Anzahl von Umdrehungen des Flügels ergiebt sich aus der Annahme, daß die Geschwindigkeit v der Anzahl der Umdrehungen n proportional ist, also die Gleichung

$$v = \beta . n$$

besteht, worin β eine von der Form der Flügel abhängige

Fig. 7.



Hydrometer von Harlacher.

Konstante bezeichnet, welche für jedes Instrument besonders bestimmt werden muß. Da aber die Instrumente für kleine Geschwindigkeiten meistens nicht empfindlich genug sind, hat man noch einen zweiten Koeffizienten α hinzugefügt. Dieser entspricht der kleinen Geschwindigkeit, welche zur Ueberwindung der Reibungswiderstände in dem Instrument gerade ausreicht, wodurch die Gleichung die Form

$$v = \alpha + \beta n$$

erhält. Die Werte werden

aus wiederholten Versuchen gefunden und nach der Methode der kleinsten Quadrate oder auch nur auf graphischem Wege [1]) bestimmt. Die Versuche selbst werden in der Regel in stehenden Gewässern vorgenommen, wobei das an einem Boot oder einer Rollbrücke befestigte Instrument eine bestimmte Strecke weit durch das Wasser gezogen wird. Der Wert β müßte sich eigentlich hierbei für jedes Instrument konstant, gleich

$$\frac{\text{Weglänge}}{\text{Ganghöhe der Schaufeln}},$$

ergeben; derselbe zeigt sich aber abhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher das Instrument den Weg l zurücklegt, so daß die Anzahl der Umdrehungen mithin auch abhängig von der Zeitdauer des Versuchs ist.

Die eingehendsten Ermittelungen hierüber sind von Exner [2]) vorgenommen worden, welcher zu der Formel

$$v_r = \sqrt{\alpha^2 + \frac{l^2}{z^2 \cdot n_0^2} \cdot n^2}$$

gelangt. Neben den schon erwähnten Bezeichnungen bedeutet hierin n die Umdrehungszahl in der Zeit z auf der Weglänge l, und n_0 die Anzahl der Umdrehungen auf dem Wege l bei sehr großer Geschwindigkeit.

Die einfacheren Formeln $v = \beta n$ für ausschließlich große Geschwindigkeiten und $v = \alpha + \beta n$ bei sorgfältiger Konstantenbestimmung nach Geschwindigkeiten, welche den beabsichtigten Messungen ähnlich sind, erscheinen aber vielfach ausreichend.

V. Die Wassermenge.

1. Ermittelung aus Geschwindigkeitsmessungen.

Aus den durch Messung gefundenen Geschwindigkeiten läßt sich nun die Wassermenge durch Rechnung ermitteln.

---

[1]) Scheck, Zur Bestimmung der Konstanten für hydrometrische Flügel. Wochenblatt für Baukunde 1887. S. 382.

[2]) Zeitschrift für Bauwesen 1875.

1. Wird ein Flußprofil in eine Anzahl senkrechter paralleler Streifen (f) und jeder Streifen wiederum in eine Anzahl zweckmäßig gleich große Abschnitte (a) zerlegt und in letzteren die Geschwindigkeit ($\mathfrak{v}$) durch Messung ermittelt, so ergiebt sich die mittlere Geschwindigkeit in einem Profilstreifen aus der Summe der Produkte dieser Geschwindigkeiten und der zugehörigen Flächenabschnitte dividiert durch die Fläche des Profilstreifens. Die Summe der Produkte aus den mittleren Geschwindigkeiten und den Flächen der Profilstreifen ist die Wassermenge Q, welche in der Zeiteinheit durch das Profil von der Größe F fließt.

Es ist also die mittlere Geschwindigkeit in einem Profilstreifen:

$$v = \frac{\Sigma (\mathfrak{v} \cdot a)}{f}$$

und die Gesamtwassermenge in der Sekunde

$$Q = \Sigma (f \cdot v)$$

und die mittlere Geschwindigkeit in dem ganzen Querprofil:

$$v_m = \frac{\Sigma (f \cdot v)}{F}.$$

2. Harlacher ermittelt die Wassermenge auf graphischem Wege aus den bekannten mittleren Geschwindigkeiten, worüber näheres in den Mitteilungen des Verfassers nachzulesen ist [1]).

3. Trägt man auf einem Querprofil die Geschwindigkeit an den einzelnen Punkten als Ordinaten auf und verbindet die Endpunkte gleich langer Ordinaten miteinander, so ergeben sich Kurven, welche den geometrischen Ort gleicher Geschwindigkeiten in einem Querprofil bezeichnen und Isotachen genannt werden. Diese Kurven werden von einer gekrümmten Fläche umhüllt, welche zusammen mit dem Querprofil und der zwischengelegenen Oberflächen- bez. Sohlstrecke einen Körper begrenzt, dessen Inhalt der Wassermenge entspricht, welche in der

[1]) Harlacher, Die Messungen in der Elbe u. s. w.

Zeiteinheit das Profil durchfließt. Durch Zerlegen dieses Körpers mittelst Parallelebenen zu dem Querprofil, so daß Abschnitte gleicher Höhe entstehen, läßt sich der Inhalt dieser Abschnitte aus dem Produkt der halben Summe der durch Planimetrieren erhaltenen Flächengrößen und der Höhe, welche einen Teil der Geschwindigkeit darstellt, ermitteln und somit der Inhalt des ganzen Körpers und die Wassermenge gewinnen.

2. Ermittelung durch Rechnung.

Die Wassermenge eines Flusses läßt sich auch aus der durch Rechnung bestimmten mittleren Geschwindigkeit finden.

Die hierfür aufgestellten Formeln lassen sich auf folgende Betrachtungen zurückführen. Die dem Gesetze der Schwere unterworfenen Wassermengen in einem Flußbette müßten eigentlich eine beschleunigte Bewegung annehmen; in dem Beharrungszustande, also bei unverändertem Gefälle, fließen aber gleich große Wassermengen ab als zu und es findet sonach eine gleichförmige Bewegung statt; die Geschwindigkeiten verhalten sich also umgekehrt wie die Querprofile. Man ist daher allgemein davon ausgegangen, daß die Widerstände, welche durch Hindernisse im Abfluß entstehen, die Beschleunigung ganz aufheben und hat angenommen, daß der Widerstand (W) von der Größe der berührten Fläche oder bei der Stromstrecke von der Länge Eins von dem benetzten Umfange (p) in erster Potenz und von der Geschwindigkeit in zweiter Potenz proportional abhängig ist, so daß sich ergiebt

$$W = n \,.\, p \,.\, v^2,$$

worin n einen unbekannten konstanten Faktor bezeichnet.

Die Beschleunigung für jede Einheit der untersuchten Wassermenge ist gleich $J \,.\, g$, worin J das relative Gefälle und g die Beschleunigung durch die Schwerkraft bezeichnet, also für die ganze Masse von dem Querschnitt F und der Länge Eins gleich $J \,.\, g \,.\, F$. Aus der Gleichheit dieser beiden Werte für Widerstand und Beschleunigung ergiebt sich

$$n \, . \, p \, . \, v^2 = J \, . \, g \, . \, F$$

$$v^2 = \frac{g}{n} \cdot \frac{F}{p} \cdot J.$$

Werden die beiden Konstanten g und n zu

$$\frac{g}{n} = c^2$$

vereinigt und

$$\frac{F}{p} = \frac{\text{Fläche}}{\text{Benetzter Umfang}} = R$$

gesetzt, welchen Ausdruck man auch mit Profilradius oder mittlere hydraulische Tiefe bezeichnet, so ist schließlich $v = c \sqrt{R \, . \, J}.$

Alle Formeln lassen sich auf die vorstehende Form zurückführen und ihre Richtigkeit wird alsdann aus der Bedeutung, welche dem Koefficienten c zugewiesen wird, zu ersehen sein.

Die älteste in Deutschland gebräuchliche Formel ist diejenige von Chézy-Eytelwein, welche die obige Form $v = c \sqrt{RJ}$ hat und wofür Eytelwein den Koefficienten $c = 50{,}9$ also als konstant bestimmte. In einer Reihe älterer Formeln ist bereits die Richtigkeit des konstanten Koefficienten bestritten worden, die neueren Untersuchungen haben aber erst wesentliche Aenderungen hervorgerufen. So haben Humphreys und Abbot auf Grund umfangreicher Wassermessungen am Mississippi vorwiegend den Einfluß des Gefälles nachgewiesen und in der von ihnen aufgestellten Formel, welche von Grebenau die vereinfachte Form

$$v = 8{,}29 \sqrt{R \sqrt{J}}$$

erhalten hat, zum Ausdruck gebracht.

Darcy und Bazin haben wiederum den Haupteinfluß auf die Geschwindigkeit, auf den Grad der Rauheit des benetzten Umfanges und den Wechsel des Werthes

$$\frac{F}{p} = \frac{\text{Fläche}}{\text{Benetzter Umfang}}$$

zurückzuführen gesucht.

Die **Bazinsche** Formel lautet

$$R \cdot J = \left(\alpha + \frac{\beta}{R}\right) \cdot v^2$$

und sonach der Koefficient nach der **Eytelweinschen** Formel

$$c = \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}.$$

Die Aufstellung einer allgemein gültigen Formel ist äußerst schwierig. **Ganguillet** und **Kutter** haben sich bemüht, allen Einflüssen möglichst Rechnung zu tragen und angenommen, daß der Koefficient c abhängig ist:

a) von der mittleren hydraulischen Tiefe $R = \frac{F}{p}$ unter der Voraussetzung, daß mit wachsendem R auch c wächst;
b) von dem Grade der Rauheit des benetzten Umfanges, wonach c sich unter sonst gleichen Verhältnissen bei zunehmender Rauheit vermindert;
c) von dem Gefälle J. Bei größeren Gewässern nimmt c mit der Zunahme des Gefälles ab, bei kleinen Gewässern wächst c mit dem Gefälle;
d) von den mitgeführten Sinkstoffen;
e) von der Form des Querprofils und von der Sohlenbreite.

Die Formel von **Ganguillet** und **Kutter** lautet hiernach:

$$v = \left(\frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \right) \sqrt{RJ}.$$

Die Größe n bezeichnet den wechselnden Koefficienten für den Grad der Rauheit des benetzten Umfanges und beträgt erfahrungsgemäß:

	n	$\frac{1}{n}$
1. Für Kanäle von sorgfältig gehobeltem Holz und von glatter Zementverkleidung	0,016	100,00
2. Für Kanäle aus Brettern	0,012	83,33
3. Für Kanäle von behauenen Quadersteinen und von gut gefugten Backsteinen . .	0,013	76,91
4. Für Kanäle von Bruchsteinen	0,017	58,82
5. Für Kanäle in Erde; Bäche und Flüsse	0,025	40,00
6. Für Gewässer mit gröberen Geschieben und mit Wasserpflanzen	0,030	33,33

Die Ergebnisse dieser Formel zeigen eine möglichst gute Uebereinstimmung mit unmittelbaren Messungen, und die auf den ersten Blick umständliche Benutzung wird wesentlich dadurch erleichtert, daß der Wert für c für eine große Anzahl Fälle sich in Lehrbüchern angegeben findet.

Hagen geht davon aus, daß die Fehlergrenzen bei Wassermessungen recht erheblich sind und daher bei einer Formel zur Bestimmung der Geschwindigkeit über dem Bemühen, der Wahrheit möglichst nahe zu kommen, die leichte Anwendbarkeit derselben nicht außer acht gelassen werden soll.

Die neueren Formeln von Hagen lauten:

1. Für kleine Wasserläufe mit geringerem Gefälle als 1:1000 und $R < 0{,}47$ m

$$v = \alpha \, . \, R \sqrt[5]{J}.$$

Hierin ist sonach $c = \alpha \sqrt{\frac{R}{\sqrt[5]{J^3}}}$; $\alpha = 4{,}9$.

2. Für Flüsse und Ströme, bei $R > 0{,}47$ m

$$v = \beta \sqrt{R} \, . \, \sqrt[5]{J},$$

worin $c = \frac{\beta}{\sqrt[10]{J^3}}$ und $\beta = 3{,}34$.

3. Ermittelung durch unmittelbare Messung.

Am zuverlässigsten ist die Bestimmung der Wassermenge durch unmittelbare Messung, welche sich indes nicht in allen Fällen ausführen läßt.

Kann das Wasser abgeleitet werden, so fängt man dasselbe in einem geaichten Gefäße unter Feststellung der Dauer der Füllung und Beobachtung des Wasserstandes unmittelbar auf, welcher bei gleichmäßigem Zufluß sich nicht verändern darf, und bestimmt hiernach die in der Zeiteinheit abfließende Menge.

Die Messung mittelst des sog. Wasserzolles wird derart bewirkt, daß man das Wasser durch kreisrunde, verschließbare Oeffnungen von bestimmter Größe in dünner Wand unter unverändertem Druck ausfließen läßt und stets so viele Oeffnungen frei macht, als zur Erhaltung des gleichen Wasserspiegels erforderlich sind.

Beispielsweise hat Bornemann die Größe der Ausflußmengen bei einer Druckhöhe von 26,15 mm über der Mitte der Ausflußöffnung und

einem Durchmesser der Oeffnung von	26,15	13,08	6,54	3,27 mm
in der Minute zu .	0,0380	0,00378	0,00098	0,00027 cbm

ermittelt.

Mit großer Genauigkeit lassen sich die Wassermengen in dem Beharrungszustande des Gewässers bei dem Austritt aus Schützöffnungen bestimmen. In allen Fällen ist die Wassermenge (Q) gleich dem Produkt aus der Größe der Durchflußöffnung (F) und der mittleren Geschwindigkeit (v) oder

$$Q = F \cdot v.$$

Die Wasserelementchen bewegen sich aber wie frei fallende Körper, wonach die Geschwindigkeit

$$v = \mu \cdot \sqrt{2gh}$$

ist, worin μ einen nach den besonderen Umständen zu ermittelnden Koefficienten[1]) bezeichnet.

---

[1]) Vergl. Meissner, Die Hydraulik und die hydraulischen Motoren. 1. Band. Jena 1878.

Bei der untenstehend gewählten Anordnung empfiehlt es sich, um den Ausfluß möglichst wenig zu behindern, die Begrenzung der Mündung nach außen abzuschrägen, alsdann kann der Koefficient μ zu 0,65 bis 0,70 und zwar um so größer angenommen werden, je kleiner die Druckhöhe und die Höhe der Ausflußöffnung ist (Fig. 8).

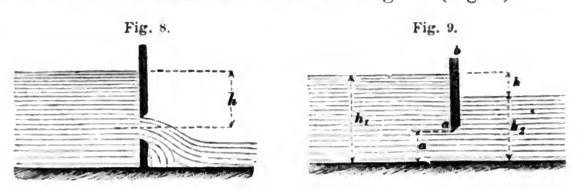


Fig. 8. Fig. 9.

An schützenartig einegebauten Oeffnungen von der Breite b hat Bornemann (Civilingenieur 1871, S. 54) bei vorstehenden Bezeichnungen die Wassermenge zu

$$Q = \mu \,.\, a\, b \sqrt{2 g\, (h_1 - h_2)}$$

und

$$\mu = 0{,}637752 + 0{,}299954 \left(\frac{a}{h_2 - \frac{a}{2}} \right)$$

ermittelt und weitere Versuche im Civilingenieur 1880 mitgeteilt (Fig. 9).

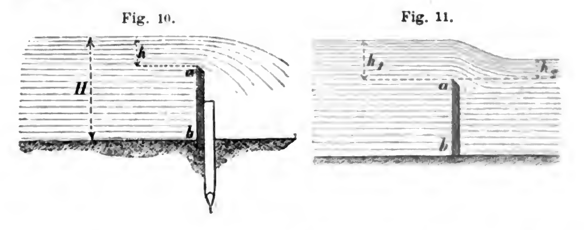


Fig. 10. Fig. 11.

Ueber vollkommene Ueberfälle (Fig. 10), bei welchen also der Unterwasserspiegel tiefer als der Wehrrücken liegt, fließt bei einer Breite b eine Wassermenge

$$Q = \frac{2}{3} \mu . b . h . \sqrt{2gh},$$

worin im Mittel $\frac{2}{3} \mu = 0{,}443$ angenommen werden kann.

Ein derartiger Einbau mit selbstaufzeichnender Meßvorrichtung für einen Wasserlauf ist von Professor Intze näher erläutert und beschrieben worden (vergl. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1888, S. 1007).

Für einen unvollkommenen Ueberfall (Fig. 11), dessen Wehrrücken tiefer liegt als das Unterwasser, kann die Wassermenge zu

$$Q = \mu . b . h_1 \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

und der Ausflußkoefficient, zwischen 0,295 und 0,605 schwankend, im Mittel zu 0,45 angenommen werden.

Die Höhenmessung der Wasserspiegel muß in beiden Fällen in einiger Entfernung von dem Wehrrücken vorgenommen werden. Eine genauere Ermittelung der Koefficienten giebt Bornemann in dem Civilingenieur 1870, S. 291 u. 375 und über alle sonstigen Einflüsse bei unmittelbaren Wassermessungen mag auf Sonderwerke über Hydraulik [1]) verwiesen werden.

VI. Die allgemeinen Eigenschaften der Gewässer.

Wird der Abfluß der atmosphärischen Niederschläge nicht behindert, so setzt sich derselbe in Rinnen, Gräben, Bächen, Flüssen und Strömen bis zum Meere hin fort. Wird aber die natürliche Vorflut früher unterbrochen, so entstehen Sümpfe, Teiche und Binnenseeen.

Sümpfe bilden sich dort, wo, neben Mangel an Vorflut, das Grundwasser nahe unter der Erdoberfläche steht und nur geringes Gefälle hat. Sie finden sich daher ebensowohl im Hochlande bei undurchlässigem Untergrunde wie an Strommündungen und in Fluß-

[1]) Z. B. Meissner, Hydraulik u. s. w. Wex, Hydrodynamik. Leipzig 1888.

niederungen infolge Ablagerung von Sinkstoffen. Eingedeichte Niederungen gehen mit der nach und nach sich vollziehenden Aufhöhung der Vorländer der Versumpfung entgegen, wenn sie nicht durch Schaffung künstlicher Vorflut, das ist Anlage von Schöpfwerken, davor bewahrt werden.

Kleinere, mit stehendem Wasser gefüllte Vertiefungen der Erdoberfläche werden Teiche, größere Seeen genannt. Die Bezeichnung von Binnen- und Landseeen führen aber auch Gewässer, welche nicht allein Zufluß, sondern auch Abfluß haben, also wie die zahlreichen Seeen der Havel als Flußteile und Flußstrecken anzusehen sind. Die Seeen erfahren durch Ablagerung eine, wenn auch nur langsam fortschreitende, so doch namentlich bei geringem Abfluß wahrnehmbare Verflachung und bedürfen erforderlichenfalls von Zeit zu Zeit der Räumung. Neben den natürlichen sind künstliche, den verschiedensten Zwecken dienende Teiche und Seen, welche durch den Aufstau von Wasserläufen oder den Abschluß von Thälern gebildet werden, recht häufig. Die Wassermenge dieser Gewässer ist je nach der Art der Speisung eine mehr oder weniger wechselnde und aus den über die Niederschläge gemachten Mitteilungen zu erklären. Hierher können auch die eigenartigen Bildungen der Haffe an der Ostseeküste gerechnet werden. In dieselben münden zahlreiche Binnengewässer, während die Verbindung mit dem Meere nur durch je eine schmale Rinne, das Tief genannt, vorhanden ist, im übrigen aber die Nehrung, eine unfruchtbare Dünenkette, das Haff gegen das Meer abschließt. Der Wasserstand dieser Haffe ist von den Winden abhängig, welche den Strom ein- und ausgehend wechseln machen und nicht selten einen erheblichen Aufstau in den Flußläufen und ein Eindringen von Seewasser in dieselben bewirken.

Bei den fließenden Gewässern unterscheidet man das von der Sohle und den Ufern begrenzte Bett und den Lauf, das Querprofil und das Längenprofil. Bett und Lauf verdanken ihre Entstehung nicht allein der Oberflächengestaltung der Erde, sondern wesentlich der mecha-

nischen Kraft des Wassers und der leichten Beweglichkeit seiner Teile.

Nur in seltenen Fällen befindet sich das Bett natürlich oder durch künstliche Anlagen in solchem Zustande, daß bei den wechselnden Wasserständen ein Versanden oder eine Vertiefung der Sohle ganz vermieden wird.

Indem die lebendige Kraft des Wassers bald zu gering ist zur Fortführung der Sinkstoffmassen und bald größer als der Widerstand, welchen Sohle und Ufer bieten können, findet vielmehr eine stete Veränderung an dem Lauf und den Betten, besonders der nicht regulierten Bäche und Flüsse, statt, die sich durch die schlängelnde Bewegung des Wassers, das sog. Serpentinieren, bemerkbar macht [1]).

Die Sinkstoffe entstehen sowohl durch die Verwitterung und Zertrümmerung von Gestein, welches abrollend in die Wasserläufe gelangt, als auch, und zwar vorwiegend durch Abbruch der Ufer und Abschwemmungen der Erdoberfläche, durch fließendes Wasser. Der Größe nach werden die Sinkstoffe in Geschiebe, Gerölle, Kies, Sand und Schlick unterschieden, welche mit der Länge des zurückgelegten Weges merkliche Formänderungen und Verkleinerungen erfahren. Bewegt werden die Sinkstoffe durch die lebendige Kraft des Wassers, welche gleich dem Produkt aus der Masse und dem halben Quadrat der Geschwindigkeit ist.

Die Größe der in einer Flußstrecke sich findenden Sinkstoffe hängt also vorwiegend von der Geschwindigkeit des Wassers und somit von dem Gefälle ab, weshalb die Sinkstoffe in dem Oberlaufe eines Flusses vorwiegend aus Kies und Gerölle und in dem Mittel- und Unterlaufe mehr aus Sand und Schlick bestehen werden, wenngleich auch sehr verschieden große Sinkstoffe in derselben Flußstrecke sich vorfinden können.

Die feinen Sinkstoffe bewegen sich schwebend und schwimmend weiter, während dies bei Sand nur selten

[1]) Sternberg, Ueber Längen- und Querprofil geschiebeführender Flüsse. Zeitschrift für Bauwesen 1875.

der Fall ist, derselbe vielmehr ebenso wie Kies gleitend und rollend auf der Sohle weiter gelangt, wobei sich besonders bei nicht zu großen Geschwindigkeiten eine große Regelmäßigkeit zeigt. Der Sand bildet alsdann auf der Sohle quer zum Stromlauf gerichtete kleine, dicht aufeinander folgende Wälle mit stromauf gerichteter flacher Böschung, auf welcher die Sandkörner zunächst gleitend und in höherer Lage rollend den Kamm ersteigen, die steile Böschung stromab herunterfallen, von den nachfolgenden Körnern bedeckt werden, bis der ganze Wall darüber hinweggegangen ist und nun die Wanderung auf der flachen Böschung von neuem beginnen kann. Die Schnelligkeit, mit welcher der Sand auf diese Weise sich weiter bewegt, ist recht erheblich; bei etwa 1,0 m Wassergeschwindigkeit ist eine Fortführung von rund 10,0 m in 24 Stunden beobachtet worden.

Die größeren Sinkstoffe werden sich wohl in ähnlicher Weise fortbewegen, doch läßt sich nur die Thatsache der Bewegung feststellen, ihre Art dagegen nicht gut beobachten.

Die kleinsten Sammler der Niederschläge sind Rinnen, welche sich zu Gräben vereinigen, und wiederum den Bächen zufließenden, welche ihrerseits gewöhnlich noch durch Quellen und Grundwasser gespeist werden. Quellbäche werden diejenigen genannt, welche jahrüber gleichmäßig Wasser führen, während Regenbäche von den Schwankungen der Niederschläge abhängen. Bei den Gletscherbächen schwankt die Wassermenge nach der Jahreszeit und ist im Winter wesentlich geringer als im Sommer.

Unter den Flüssen, denen das Wasser oberirdisch durch Rinnen, Gräben und Bäche zufließt, unterscheidet man der Lage nach Küstenflüsse, welche unmittelbar in die Haffe oder das Meer münden, Niederungsflüsse, welche nur im Flachlande liegen, und Ströme, welche ein großes Gebiet umfassen und bei denen wegen unterscheidender Eigenschaften von Ober-, Mittel- und Unterlauf gesprochen wird.

Die Wasserversorgung der Gewässer ist bereits

in einem früheren Abschnitt behandelt worden, nachfolgend soll daher nur noch eine Zusammenstellung der Niederschlagsgebiete der wichtigeren deutschen Ströme mit einigen Nebenangaben Platz finden.

Namen des Flusses	Größe des Niederschlagsgebietes		Länge des Flußlaufes		Gesamtgefälle	Bemerkungen
	im ganzen qkm	in Deutschland qkm	in gerader Linie von der Quelle bis zur Mündung km	im Stromstrich gemessen km	m	
Memel . .	112 000	3 500	450	877	267	
Pregel . .	15 000	15 000	—	—	—	
Weichsel .	198 285	33 326	530	1125	650	
Oder . . .	119 337	—	944	765[1]	—	[1]) Von Ra-
Warthe .	53 250	34 965	—	795	—	tibor bis
Elbe . . .	146 500	95 234	—	1154	1400	Swine-
Havel .	24 417	24 417	90	353	—	münde.
Saale . .	23 985	23 985	—	442	—	
Weser . .	48 000	48 000	250[2])	436	115	[2]) Vom Zu-
Rhein . .	224 400	132 590	700	1162	r.2300	sammen-
Neckar .	13 960	13 960	164	370	617	fluß von
Main . .	27 800	27 800	260	590	810	Werra und
Lahn . .	5 870	5 870	80	218	538	Fulda ab.
Ruhr . .	4 470	4 470	130	235	643	
Lippe .	4 430	4 430	167	255	123	
Mosel .	28 280	—	274	514	674	

Im übrigen vergl. Statistik des Deutschen Reichs Bd. XV. 1876.

Das Verhältnis der Abflußmenge zur Niederschlagsmenge läßt sich nur annähernd bestimmen und schwankt naturgemäß in weiten Grenzen. Gräve[1]) giebt für die größeren deutschen Ströme im Durchschnitt die Abflußmenge zu 31,4 % der Niederschlagsmenge an. Nach anderen Angaben sollen die Abflußmengen für die Elbe 28 %, für die Weichsel 32 % betragen. Franzius[2])

[1]) Gräve, Wasserreichtum der deutschen Ströme. Civilingenieur Bd. 25. Heft 8.

[2]) Deutsches Bauhandbuch. 1. Aufl. Bd. 3. Baukunde des Ingenieurs S. 60.

hat allgemein für die Abflußmengen deutscher Flüsse nachfolgende Tabelle aufgestellt:

Deutsche Flüsse führen in der Sek. und von 1 qkm Zuflußgebiet	Bei kleinstem Wasser cbm	Bei größtem Wasser cbm	Verhältnis beider rund	Bemerkungen
nahe bei den Quellen in gebirgiger Gegend (nicht Gletscher)	0,002—0,004	0,35—0,60	1:150	Großer Niederschlag, rascher und voller Abfluß.
in bergiger oder steiler hügeliger Gegend	0,002	0,18—0,23	1:90	Mäßiger Niederschlag, rascher Abfluß.
in nicht steiler hügeliger Gegend	0,0018	0,12—0,18	1:75	Mäßiger Niederschlag, langsamer unvollkommener Abfluß.
in flacher Gegend	0,0016	0,06—0,12	1:50	Kleiner Niederschlag, langsamer unvollkommener Abfluß.
in flacher, sandiger oder mooriger Gegend . .	0,0012—0,0015	0,035—0,06	1:35	Kleiner Niederschlag, geringer Abfluß.

Eine umfangreichere Tabelle für die Abflußmengen unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit, Durchlässigkeit und Neigung des Niederschlagsgebietes giebt Ingenieur Lauterburg[1]) in Bern.

Der Wechsel der Wasserstände ist schon bei den Pegelbeobachtungen behandelt und auf die Regelmäßigkeit mittlerer Wasserstände in den verschiedenen Jahreszeiten hingewiesen worden. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind zur Beweisführung dafür benutzt

[1]) Reinhard, Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Kultur-Ingenieure. Wiesbaden 1889. S. 140.

worden, daß durch Entwaldungen und damit zusammenhängende Umgestaltungen eine stetige Senkung der Wasserstände und eine Wasserabnahme in den Flüssen stattfindet [1]). Von anderer Seite [2]) ist diese Behauptung widerlegt und ein vielseitiger lebhafter Meinungsaustausch hervorgerufen worden, dessen Abschluß nicht so bald zu erwarten ist, da die Wasserstandsbeobachtungen allein zu Schlüssen nicht ausreichend erscheinen, über die Aenderungen in dem Gefälle, der Höhenlage der Sohle und der Breite des Flußbettes Beobachtungen nicht in hinreichender Zahl vorliegen.

Die Wassermenge eines Flusses wechselt naturgemäß mit der Höhe des Wasserstandes und nimmt von der Quelle zur Mündung stetig zu. Genauere Angaben lassen sich daher nicht machen und nur für den Vergleich mögen nachstehende Angaben gelten:

	Nieder-Wassermenge cbm	Mittel-Wassermenge cbm	Hoch-Wassermenge cbm
1. Memel (Tilsit)	89	608	4400
2. Oder (unterhalb der Warthemündung)	230	410	660
3. Elbe (Torgau)	90	330	1800
4. Rhein (oberhalb der Mosel).	910	1220	1750

Unter dem Gefälle eines Wasserlaufes versteht man die Kurve, welche der Wasserspiegel in seiner Längsrichtung bildet, und bezeichnet mit absolutem Gefälle den Höhenunterschied zweier Punkte des Wasserspiegels und mit relativem Gefälle die Neigung des Wasserspiegels auf beliebiger Strecke gegen eine Wagerechte. Im allgemeinen bildet der Wasserspiegel eine nach unten gekrümmte Linie, welche sich nach der Mündung hin mehr und mehr abflacht, deren Stetigkeit aber vielfach unterbrochen wird.

Als Beispiel mögen die Gefällsverhältnisse des Rheins aufgeführt werden:

[1]) Wex, Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen. Wien 1873 u. 1879.

[2]) Hagen, Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1880.

Gefälle von	Basel bis Straßburg	1:1000 bis 1:1600
„ „	Straßburg bis Mannheim i. M.	1:2840
„ „	Mannheim bis Mainz	1:11200
„ „	Mainz bis Bingen	1:7700
„ „	Bingen bis Koblenz zwischen	1:780 und 1:2000
„ „	Koblenz bis zur holländischen Grenze im Durchschnitt	1:5500 (4000—8600)

Der Weg, welchen das Wasser in der Zeiteinheit zurücklegt, heißt seine Geschwindigkeit. Dieselbe wird hervorgerufen durch das Gesetz der Schwere, welchem die Wassermassen folgen und wonach die Bewegung eine gleichmäßig beschleunigte sein müßte. Die Widerstände, welche durch das Bett, die Sinkstoffe, die Zähflüssigkeit der Wasserfäden und anderes entstehen, heben diese Beschleunigung aber teilweise oder ganz auf. In letzterem Falle würde die Bewegung eine gleichförmige sein; es findet eine solche jedoch meist nur auf kurzen Strecken statt, da Verengerungen und Erweiterungen des Bettes, Krümmungen des Laufes und jähe Aenderungen in der Sohle einen steten Wechsel hervorrufen.

Die Geschwindigkeit der einzelnen Punkte eines Wasserquerschnitts ist, wie bereits erwähnt, nicht überall die gleiche, sondern in oder nahe an der Oberfläche am größten und nimmt nach der Sohle und den Ufern hin ab. Die größte Geschwindigkeit in jedem Querschnitt pflegt in der Senkrechten, welche der größten Wassertiefe entspricht, stattzufinden, weshalb die Linie, welche den geometrischen Ort für die größten Geschwindigkeiten in den einzelnen Querschnitten bezeichnet, Stromrinne, Thalrinne, Fahrrinne genannt wird. Diese Linie hat keine feste Lage, sondern ändert sich mit den Umwandlungen, welche an dem Flußbett vor sich gehen, und bei hohen Wasserständen.

In der Abnahme der Geschwindigkeit der Wasserfäden in einem Querschnitt läßt sich eine Gesetzmäßigkeit finden, welche senkrechten Parabeln mit dem Scheitel in oder nahe unter der Wasseroberfläche und wagerechten Parabeln mit dem Scheitel in der Stromrinne entspricht, doch läßt sich hieraus die thatsächliche Bewegung des Wassers in einem Flußlauf nicht genügend erklären, es

scheinen vielmehr die Wasserfäden in ihrem Laufe eine Aenderung ihrer Lage zu erfahren, wobei wahrscheinlich der Wärmegrad derselben nicht ohne Einfluß ist.

Die Beziehungen, welche zwischen der Geschwindigkeit des Wassers, dem Gefälle und der Beschaffenheit und Gestalt des Bettes bisher aufgestellt worden sind, sind in den an anderer Stelle erwähnten Geschwindigkeitsformeln zum Ausdruck gelangt.

VII. Die Verwaltung der Gewässer.

Eine einheitliche Verwaltung der Wasserläufe ist im Deutschen Reiche nicht vorhanden. Art. 4 der Reichsverfassung bestimmt nur: Der Beaufsichtigung seitens des Reichs und der Gesetzgebung desselben unterliegt dem Flößerei- und Schiffahrtsbetrieb auf den mehreren Staaten gemeinsamen Wasserstraßen und der Zustand der letzteren, sowie die Fluß- und sonstigen Wasserzölle. Nicht einmal in den einzelnen Bundesstaaten besteht bisher eine einheitliche Verwaltung ganzer Flußstrecken. Es erscheint aber dringend wünschenswert, daß von einer obersten Stelle aus sämtliche die Wasserläufe betreffenden Angelegenheiten bearbeitet werden, daß ferner die Wasserverhältnisse desselben Niederschlagsgebietes einer Bezirksverwaltung unterstellt und eine so weitgehende Einteilung in kleinere Wasserämter stattfindet, daß den Vorstehern derselben die gründlichste Kenntnis aller örtlichen Verhältnisse möglich wird. Daneben ist eine Landesanstalt notwendig, welche die wissenschaftliche Erforschung der Gewässer anregt und unterstützt und die von den technischen Verwaltungen ausgeführten Beobachtungen sammelt, sichtet und für einen sachgemäßen Ausbau der Wasserstrassen und eine zweckmäßige Nutzung der Wasserkräfte verwertbar macht. Es soll aber nicht verkannt werden, daß ein Uebergang in neue Einrichtungen vielfache Schwierigkeiten bietet und von sorgfältigen Vorbereitungen abhängig ist. Allein Baden besitzt bisher ein derartiges „Zentralbureau für

Meteorologie und Hydrographie", dem bereits wertvolle Arbeiten [1]) zu verdanken sind. In Bayern sind Regen- und Gewittermeldestationen eingerichtet und Messungen der Schneehöhen auf den Bergen angeordnet. In Preußen ist eine umfassende Neugestaltung des meteorologischen Instituts, welches dem Kultusministerium untergestellt ist, in der Durchführung begriffen. Dasselbe soll sich neben dem Zentralinstitut und dem meteorologischen Institut in Potsdam auf zwei Stationen erster Ordnung im Osten und Westen Preußens und auf rund 2000 Regenbeobachtungsstationen erstrecken. Auch die Einrichtung hydrographischer Aemter ist angebahnt und die den Oberpräsidenten unterstellten Meliorationsbaubeamten sind mit der Aufnahme und Sammlung der die Wasserläufe betreffenden Verhältnisse betraut. Diese Arbeiten sind aber noch zu wenig vorgeschritten, um einem hydrographischen Hauptamt zur Verwertung überwiesen werden zu können.

Die Verwaltung der Wasserläufe und aller Wasserverhältnisse ist bisher fast in keinem Staate Deutschlands einheitlich geordnet. In Preußen gehören die öffentlichen Gewässer zu der dritten Abteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, während das Deichwesen und die die Landeskultur betreffenden Wasseranlagen dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten unterstellt sind.

Dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten sind für die größten Ströme die Strombauverwaltungen der Weichsel, der Oder, von der österreichischen Landesgrenze bis Schwedt, der Elbe, von der sächsischen Grenze bis zur Mündung der Seeve und des Rheins unterstellt. Die Vorsteher dieser Verwaltungen sind die Oberpräsidenten von Westpreußen, Schlesien, Sachsen und der Rheinprovinz, denen als Techniker die Strombaudirektoren zur Seite stehen und eine entsprechende Anzahl Wasserbauinspektoren und Regierungsbaumeister untergeordnet sind. Im

[1]) Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden. Karlsruhe.

übrigen sind die Wasserläufe den Provinzialregierungen überwiesen und werden im einzelnen die Dienstgeschäfte von Wasserbauinspektoren wahrgenommen [1]). Das landwirtschaftliche Ministerium läßt die kulturtechnischen Angelegenheiten durch die den Oberpräsidenten untergeordneten Meliorationsbaubeamten bearbeiten.

Die Wassergesetzgebung.

Die Wassergesetzgebung [2]) ist weder im Deutschen Reiche noch in den Einzelstaaten einheitlich geregelt, sondern setzt sich aus einer größeren Anzahl von Gesetzen und Verordnungen zusammen. Es kann daher selbst in großen Zügen [3]) hier nicht darauf eingegangen werden, dagegen sollen wenigstens die wichtigsten Gesetze angeführt werden:

Allgem. Landr. Teil I, Tit. 8, §§ 96—117, Tit. 9, §§ 170—192, §§ 223—274;
Allgem. Landr. Teil II, Tit. 15, Abschn. 2, §§ 38—87, Absch. 5, §§ 229—246;
Vorflut-Edikt vom 15. November 1811;
Gesetz vom 14. Juni 1859 wegen Verschaffung der Vorflut in den Bezirken des Appellationsgerichtshofs zu Köln und des Justizsenats zu Ehrenbreitstein, sowie in den hohenzollernschen Landen;
Vorflutgesetz für Neu-Vorpommern und Rügen vom 9. Februar 1867;
Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843;
Gesetz über das Deichwesen vom 28. Februar 1848;
Fischereigesetz vom 30. Mai 1874;

---

[1]) Schulz, Der Verwaltungsdienst der königl. preußischen Kreis- und Wasserbau-Inspektoren. Berlin 1886.

[2]) Nieberding, Wasserrecht und Wasserpolizei in Preußen. Breslau 1866. 2. Aufl. bearbeitet von F. Frank 1889.

[3]) Vergl. Graf Hue de Grais, Handbuch der Verfassung und Verwaltung in Preußen. Berlin 1884. S. 403 u. 457.

Gesetz, betreffend die Befugnisse der Strombauverwaltungen in Preußen gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Flüssen vom 20. August 1883;

Aus dem Gesetz über die Zuständigkeit der Verwalwaltungsbehörden vom 1. August 1883:

Tit. XII: Wasserpolizei, Tit. XIII: Deichangelegenheiten,

Tit. XIV: Fischereipolizei;

Die bayrischen Wassergesetze vom 28. Mai 1852.

Litteratur.

Außer den bereits in Fußnoten angeführten Werken und Schriften mögen noch besonders hervorgehoben werden:

Beschreibung der preußischen Ströme in der Zeitschrift für Bauwesen (Berlin) und zwar

die Memel	Jahrgang	1861,
der Pregel	„	1870,
die Weichsel	„	1862,
die Oder	„	1864,
die Elbe	„	1859,
die Weser	„	1857,
der Rhein	„	1856.

Ueber Hochwasser und Eisverhältnisse finden sich eine Anzahl Aufsätze in dem Zentralblatt der Bauverwaltung. Berlin. Jahrgang 1881—88.

Denkschrift über die Ströme Memel, Weichsel, Oder, Elbe, Weser und Rhein. Bearbeitet im Auftrage des Herrn Ministers der öffentl. Arbeiten. Berlin 1888.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Band 3: Der Wasserbau. 2. Aufl. 1883. Leipzig.

Deutsches Bauhandbuch. Band 3: Baukunde des Ingenieurs. Berlin 1879.

Handbuch der Baukunde. Band 1: Hilfswissenschaften. Berlin 1885.




DD17
K5
Kirchhoff
173741

